

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ
Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ծ. Մ. Ավագյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, է. Գ. Աֆրիկյան,
Դ. Ն. Բարայան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Լ. Ս. Ղամ-
բարյան, Վ. Հ. Գուլբանյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար),
Յա. Ի. Մուրիջանյան, Վ. Վ. Ֆանարջյան:

Редакционная коллегия: Ц. М. Авакян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян,
Д. Н. Бабаян, Г. Х. Бунятян, Л. С. Гамбарян, В. О. Гулканян,
В. О. Казарян, К. С. Марджанян (ответ. секретарь), Я. И.
Мулкиджанян, В. В. Фанарджян.

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Ս. Ի. Ալիխանյան, Ս. Ա. Բակունց, Հ. Գ. Բա-
տիկյան (խորհրդի նախագահ), Ա. Լ. Քախտաջյան, Գ. Ս. Դավթյան, Ս. Կ. Կարապետյան,
Ե. Հ. Հասրաթյան, Պ. Պ. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մատթևոսյան, Մ. Խ. Չալլախյան, Ս. Հ. Պողոսյան,
Մ. Ե. Տեր Մինասյան:

Редакционный совет: Н. Н. Акрамовский, С. И. Алиханян, Э. А. Асратян, С. А.
Бакунц, Г. Г. Батикян (пред. совета), Г. П. Гамбарян, Г. С. Давтян, С. К. Карапетян,
А. А. Матевосян, С. А. Погосян, А. Л. Тахтаджян, М. Е. Тер-Минасян, М. Х. Чайлахян.

Н. Е. САРАФЯН

О ПРИМЕНЕНИИ НЕКОТОРЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ

В работе делается попытка показать важность и актуальность применения математических методов в биологии и медицине и ознакомить с некоторыми успехами, достигнутыми в этой области. Она не претендует на полноту. Это возможно было бы 15—20 лет тому назад, когда математические методы еще не так широко применялись.

Новые направления, возникающие на стыке нескольких вполне сложившихся научных дисциплин, в настоящее время не только очень бурно развиваются, но и оказывают большое влияние на смежные дисциплины. Именно в таком положении находится математическая биология.

Хотя математика уже давно применяется при исследовании отдельных вопросов, относящихся к различным разделам биологии и медицины, но лишь в настоящее время стал возможным интегрированный математический подход в этих науках. Все разделы прикладной математики, математической статистики, а также вычислительных методов, связанных с биологией и медициной, принято рассматривать под общим названием математическая биология. В настоящее время связи биологии с математикой многосторонны, они все больше расширяются и углубляются. На стыке биологии с математикой возникли биометрия, бионика, биокибернетика... и другие направления, являющиеся разделами математической биологии. Каждое из них имеет свои задачи, и применительно к ним используются соответствующие методы. Математическая биология не занимается вопросами сложных математических решений, обоснованием математических формул и уравнений. Она использует готовые математические выводы, применяя их к решению биологических задач. Практическое значение математической биологии и моделей состоит в том, что они дают предварительное количественное представление об изучаемых процессах и объектах. Используемые в них параметры (например, скорость размножения) имеют определенный биологический смысл, и это позволяет проверить соответствие модели тому реальному процессу или объекту, который, как предполагается, она описывает. На основании полученных данных вычисляются соответствующие значения параметров, используемых как основа для дальнейших исследований.

Особая ценность математики для биологии и медицины заключается не в использовании ее в качестве инструмента, а в той силе абстракции, которая позволяет обнажить фундаментальные проблемы и нащупать

взаимосвязи между казалось бы различными сущностями и процессами. Рассмотрение абстрактных моделей поможет прояснить некоторые аспекты, установить определенные критерии биологических процессов и структур.

В начальный период математическая биология была довольно узкой областью исследований, доступной главным образом тем, кто применял их в какой-либо частной биологической проблеме. Впоследствии с развитием биологии количественные методы постепенно начали проникать во все более обширные области биологии, и теперь некоторые разделы ее уже не могут существовать без математики. Достаточно рассмотреть применение статистики—при планировании и анализе экспериментов, теорию случайных процессов—при изучении роста биологических популяций, теорию информации—при обсуждении некоторых вопросов биосинтеза белка, теорию управления—при анализе регуляторных механизмов, чтобы понять, что в биологической науке существует много важных проблем, где математические методы необходимы и в самом деле обеспечивают такое проникновение в суть дела, которого невозможно достичь чисто описательным путем.

Идеи биологии в свою очередь повлияли на развитие отдельных разделов математики. Многие понятия и методы математической статистики возникли и развились (скажем, в работах Р. Фишера, К. Пирсона и др.) именно благодаря потребностям биологии и медицины. Можно упомянуть о достаточно старых работах Вольтерра по математической теории популяции, которые впоследствии стали основой интегральных уравнений. Теория нейронных сетей и нейронных матриц, разработанная уже в наше время (работы Г. Ландаля, У. Мак-Каллока и У. Питтса), своим рождением обязаны физиологии нервной системы. Сюда можно отнести также математическую теорию перцептронов и связанные с ним все разновидности моделей обучения, теорию распознавания и т. д.

Рассмотрим вкратце некоторые проблемы биологии и медицины, к которым применимы известные математические методы.

а. В течение последних десяти лет группа математиков во главе с И. М. Гельфандом ведет работу в области клеточной биологии. Основным направлением этих работ стало изучение реакций клетки на окружающую среду, в том числе и на другие клетки. Интерес к этой проблеме связан прежде всего с тем, что нарушение взаимодействий с внешней средой является, по-видимому, главным отличием опухолевой клетки от нормальной. Несмотря на успехи биологии, мы до сих пор умеем отличать опухолевые клетки от нормальных лишь по их поведению на тканевом уровне, лишь по их измененным взаимодействиям с другими клетками. Остается неясным, какие клеточные изменения определяют нарушенное поведение опухолевой клетки в многоклеточной системе. На первом этапе работ важно было пока понять, какие компоненты клетки могут быть ответственны за взаимодействия этой клетки со средой. Математический анализ имеющихся данных привел к выводу о том,

что такой структурой является клеточная поверхность мембраны клетки и связанные с ней образования. Были высказаны и обоснованы представления о том, что стойкие, доступные исследованию изменения клеточной поверхности являются основой ненормального поведения опухолевой ткани клетки, в том числе нерегулируемого размножения и нарушения контактных взаимодействий. За последние годы взгляды такого рода стали почти общепринятыми: изучение поверхности опухолевой клетки стало сейчас одним из главных направлений биологии опухолей. В общем в работах этой группы выявлен и проанализирован ряд процессов, регулирующих форму клетки, ее способность к направленным движениям, а также интенсивность размножения. Значительно изменены и уточнены представления о том, какие клеточные реакции нарушаются при опухолевом превращении. Эти работы продолжаются.

б. Информационный подход в сочетании с принципом отрицательной обратной связи позволил разработать большое число интересных и содержательных моделей биологических систем управления (модели регуляции величины зрачка, терморегуляции, дыхательный хемостат, регулирование химических реакций в клетке, модели регуляторных механизмов центральной нервной системы и т. д.). Такие модели особенно важны в физиологии, где они позволяют выяснить многие вопросы, касающиеся гомеостаза.

в. Для постановки диагноза врач часто бывает вынужден учитывать самые разнообразные факты, опираясь отчасти на свой личный опыт, а отчасти на материалы, приводимые в многочисленных медицинских руководствах и журналах. Общее количество информации по каждой болезни увеличивается со все возрастающей интенсивностью, и один человек не в состоянии в точности изучить, оценить, объяснить и исследовать ее для постановки диагноза в каждом конкретном случае. Поэтому важно найти точные методы описания, исследования, оценки и контроля процесса постановки прогноза (причем не только медицинского характера). Бейесовская теория принятия решения и метод дискриминатных функций здесь оказались весьма перспективными уже на самом начальном этапе научных исследований и разработок.

г. При изучении передачи информации от родителей потомству мы сталкиваемся с рядом фундаментальных проблем связи и управления. Разрешение некоторых из них может коренным образом повлиять на разработку технических систем и вычислительных машин. Изучение сигналов и их распознавание тесно связаны с проблемами поведения центральной нервной системы и мозга, памяти и обучения и самих процессов принятия решений. Попытка понять или хотя бы смоделировать эти явления привели к изучению автоматов и их коллективов. Именно с помощью теории автоматов выявлены и углублены некоторые специфические стороны структурных и функциональных отношений ЦНС. Например, расширены основные представления—работа мозга (принцип

наименьшего взаимодействия), построение движения, децентрализация регуляторных механизмов и т. д.

Быстрый рост популярности методов математической биологии можно объяснить не только тем, что она позволяет формулировать задачи и проблемы современной биологии более широким (а следовательно, и менее приближенным по отношению к физическому прототипу) образом, но и тем, что использование языка математического анализа позволяет яснее понять суть даже классических результатов.

Например, согласно классической теории, источником регенерационного материала являются дифференцированные клетки взрослого организма, специализированные в том или ином направлении. При этом констатировалось, что разные ткани и органы по-разному испытывают свойство регенерации. Математический анализ процессов разрушения и восстановления структур позволил углубить наши представления и о процессе регенерации. Так, основанная на чисто топологических соображениях теорема Розена гласит, что в любом организме, каким бы простым или сложным он ни был, имеются некоторые компоненты, регенерация которых невозможна. Например, при наличии ядра цитоплазма отдельной клетки может регенерировать, однако при разрушении ядра она не способна к регенерации. Розен доказал и другую теорему: если некоторый компонент организма, неспособный к регенерации, получает входные воздействия непосредственно из внешней среды, то утрата этого компонента приводит к гибели всего организма. Применение топологического подхода при изучении головного мозга дало возможность получить довольно общую абстрактную модель различных функций мозга, позволяющую по-новому взглянуть на важные реляционные аспекты поведения. Таким же образом теоретические соображения о регуляции размножения клеток через изменения поверхности, разработанные И. М. Гельфандом и его сотрудниками, дали основание полагать, что синтез ДНК и деление клеток в густой культуре можно стимулировать не только ранением, но и многими другими воздействиями, обратимо меняющими состояние поверхности. Полученное чисто математическим путем предположение удалось подтвердить экспериментально. Было показано, что синтез ДНК в густой культуре нормальных фибробластов можно стимулировать агентами различной природы. Обнаружение стимулирующего действия этих разнообразных агентов открывает возможности для поисков общих для всех факторов изменений, приводящих к активации размножения. Таким образом, с помощью математической модели выводятся следствия и прогнозы, справедливость же проверяется по соответствующим экспериментам или наблюдениям, и в случае необходимости в модель вносятся изменения.

Не следует забывать, что любая математическая модель—это идеализированное, абстрактное построение, которое в лучшем случае лишь частично соответствует действительности. И чем сложнее рассматриваемое явление, тем труднее построить его достаточно компактную ко-

личественную модель; частично это обусловлено самой природой некоторых процессов, затрудняющих их измерение, а частично тем, что слишком сложные математические модели чрезмерно громоздки и не имеют практической ценности. В таких случаях возрастает необходимость обращаться к тем или иным формам численных методов решений. Поэтому в настоящее время исключительно важное значение приобретают быстродействующие вычислительные машины.

Для применения математических методов в какой-либо отрасли биологии мало владеть методами вычислений. Тут нужен математический способ мышления, умение находить математический подход к нематематическим проблемам. Желая подвести под ту или иную отрасль математический фундамент, биолог не всегда в состоянии разобраться в сложных математических построениях. Нематематики в большинстве случаев оперируют довольно приблизительными, упрощенными аналогами реальных явлений и процессов. Вот почему биологу так важно иметь основательную математическую подготовку и соответствующий математический способ мышления.

Как знакомить с применением математических методов в биологии и медицине тех, кто желает побольше узнать о них? Обучение этим методам отличается от преподавания таких конкретных дисциплин, как отдельные разделы прикладной математики и вычислительные методы, которые читаются в школах и университетах. Чтобы биологи или врачи сумели лучше понять математические методы и научились применять их на практике, преподаватель должен, учитывая подготовку слушателей, на занятиях уделять особое внимание биологическим и медицинским задачам. В будущем преподавание математической биологии в школах и высших учебных заведениях обеспечит широкое распространение ее основных принципов и методов. Сейчас в области математической биологии работают главным образом люди, имеющие основной специальностью математику, но проявляющие особый интерес к биологии. Однако, по-видимому, гораздо лучше, чтобы проблемами математической биологии занимались специально подготовленные люди. Развитие науки и вычислительной техники говорит, что наступило время обратить на математическую биологию в вузах нашей республики более пристальное внимание. Это особенно важно еще и потому, что в республике имеется около десяти институтов, проводящих исследования в медико-биологических направлениях и нуждающихся в специалистах по смежным вопросам науки.

Институт экспериментальной биологии
АН АрмССР

Поступило 29.VII 1974 г.

Ն. Ե. ՍԱՐԱՅՅԱՆ

ԿԵՆՍԱՐԱՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԲԺՇԿՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԻ ՈՐՈՇ ԿԻՐԱՌՈՒՄՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Գիտության և տեխնիկայի զարգացման արդի փուլում ճշգրիտ մեթոդների օգտագործումը հետազոտությունների վերոհիշյալ ճյուղերում դարձել է անխուսափելի: Մաթեմատիկական մեթոդների տեղին կիրառումը մեծ մասամբ բերում է կենսաբանական պատկերացումների որակական փոփոխություններ: Այն արգասաբեր է և կարևոր՝ սկսած հենց իր սկզբնական փուլից: Այդ փոխազդեցության շնորհիվ մի շարք կենսաբանական և բժշկական պրոբլեմներ ու հարցեր ստացել են իրենց սպառիչ պատասխանները, իսկ մի մասն էլ այն աստիճանի է խորացել իր պարզաբանումների մեջ, որ այժմ արդեն առանց մաթեմատիկայի անհնարին է պատկերացնել: Հոգվածում համառոտակիորեն բերվում է կենսաբանական այդ հարցերից մի քանիսը և ցուցադրվում նոր գաղափարների, ուղղությունների առաջացումը: Ինչպես նաև արծարծվում են մաթեմատիկական մեթոդների կիրառման մասնագետների պատրաստման և ԲՈՒՀ-երում այդ առարկայի դասավանդման առանձին հարցեր:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Арбиб М. Мозг, машина и математика. М., 1968.
2. Бейли Н. Математика в биологии и медицине. М., 1970.
3. Вольтерра М. Математическая теория борьбы за существование. М., 1931.
4. Вычислительные устройства в биологии и медицине. М., 1967.
5. Гильдерман Ю. И. Лекции по высшей математике для биологов. Новосибирск, 1974.
6. Математические проблемы в биологии. М., 1966.
7. Моделирование физиологических систем организма. М., 1971.
8. Розен Р. Принцип оптимальности в биологии. М., 1969.
9. Смит Дж. Математические идеи в биологии. М., 1970.
10. Мислум Дж. Анализ биологических систем управления. М., 1968.
11. Теоретическое и экспериментальное исследование по мат. генетике, Минск, 1973.
12. Теоретическая и математическая биология. М., 1970.
13. Шмальгаузен И. М. Кибернетические вопросы биологии. М., 1967.
14. Холдейн Дж. Математическая теория естественного отбора. М., 1924.
15. Цетлин М. Л. Исследование по теории автоматов и моделированию биологических систем. М., 1969.
16. Фомин С. В., Беркинблит М. Б. Математические проблемы в биологии. М., 1973.

УДК 591.1.05

А. С. ОГАНЕСЯН, И. Р. ФАТАЛОВА, К. А. ЧОБАНЯН

НЕКОТОРЫЕ СТОРОНЫ ОБМЕНА ГЛЮКОЗЫ В ПОЧЕЧНОЙ ТКАНИ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ГОЛОДАНИИ

В срезах коркового слоя почек белых крыс при голодании усиливается синтез глюкозы как из эндогенных источников, так и из добавленных аминокислот, особенно из аланина. Поглощение глюкозы при этом, наоборот, подавляется. АТФ стимулирует поглощение глюкозы в корковом и мозговом слоях; это особенно выражено в мозговом слое почек голодных крыс. При голодании гликолиз (образование молочной кислоты) несколько подавляется.

Корковый слой почечной ткани обладает способностью синтезировать глюкозу из различных ее предшественников (пирувата, молочной кислоты, аминокислот, кислот лимоннокислого цикла, глицерина и др.). В этом отношении почки играют существенную роль в регуляции сохранения постоянного уровня глюкозы в организме (гомеостаз), которая, как известно, интенсивно утилизируется различными тканями (мозговой, мышечной и др.). В почках обнаружены все ферменты ключевых реакций глюконеогенеза: пируваткарбоксилаза, фосфоэнолпируваткарбоксилаза, фруктозо-1,6-дифосфатаза и глюкозо-6-фосфатаза [4, 10, 15, 16].

С другой стороны, почечная ткань способна также метаболизировать глюкозу, причем в мозговом слое эти процессы протекают интенсивнее, чем в корковом. В мозговом слое преобладают анаэробные, гликолитические процессы, а в корковом — аэробные, окислительные.

В последние годы голоданию как методу лечения некоторых заболеваний придают определенное значение (при ожирении, поражении желудочно-кишечного тракта, при некоторых психических заболеваниях и др.). В связи с этим мы приступили к изучению некоторых сторон

Таблица 1
 Образование глюкозы из L-аминокислот в корковом слое почек белых крыс (срезы)

Условия опыта	Контроль	Прирост глюкозы, мг/ткани/час					
		ГК	АК	орнитин	аланин	глицин	АТФ
Контроль (12)	2,1±0,2	1,4 ±0,1	1,1±0,1	1,0±0,1	0	1,3±0,2	1,2±0,1
Голодание (12)	3,2±0,1	1,64±0,2	1,3±0,1	1,1±0,1	1,2±0,1	0,6±0,1	1,5±0,2

Примечание: в скобках указано количество опытов.

углеводного и азотистого обмена в почках белых крыс при голодании. В настоящем сообщении приводятся результаты, касающиеся углеводного обмена.

Материал и методика. Изучалась интенсивность поглощения и образования глюкозы из различных аминокислот (глутаминовой—ГК, аспарагиновой—АК, орнитина, аланина и глицина), скорость гликолиза и активность АТФ-азы (срезов) у голодавших в течение 48 час. животных. Опыты проводились на белых крысах в возрасте 3—5 месяцев. Подопытные животные получали только водопроводную воду без ограничения.

Срезы почечной ткани (по 200 мг) инкубировались в Кребс-Рингер-бикарбонатном буфере (рН 7,4) при $t 37^{\circ}\text{C}$ в течение одного часа. После инкубации путем центрифугирования ткани отделялись от инкубационной жидкости и в супернатанте определялось содержание глюкозы (по Дюмазеру), молочной кислоты (по методу Баркера и Саммерсона) и активность АТФ-азы срезом почек (по методу Бонтинга и сотр.). К каждой пробе добавлялось по 16 мкмоль аминокислот и 27,7 мкмоль глюкозы.

Результаты и обсуждение. Как видно из данных, приведенных в табл. 1, у контрольных животных в корковом слое почек из эндогенных источников образуется 2,1 мг/г ткани глюкозы в течение одного часа, при голодании же наблюдается значительное усиление синтеза ее из эндогенных источников — 3,2 мг/г ткани/час. При добавлении аминокислот — глутаминовой, аспарагиновой и орнитина — отмечается незначительное усиление этого процесса. Интересно отметить, что аланин, который у контрольных крыс не стимулирует процесс образования глюкозы, у голодающих, наоборот, значительно ускоряет глюконеогенез. В отношении глицина наблюдается обратная картина.

В связи с тем, что АТФ принимает участие в процессах глюконеогенеза и его содержание в тканях при голодании снижается [8], мы изучали действие его на скорость образования глюкозы в срезах почек. Результаты исследований показали, что АТФ, добавленный к каждой пробе (по 10 мкмоль), в значительной мере стимулирует образование глюкозы срезами почек из эндогенных источников как у контрольных, так и у голодавших животных.

Таблица 2
Поглощение глюкозы срезами коркового
и мозгового слоев почек белых крыс,
мг/г ткани/час.

Условия опыта	Глюкоза	Глюкоза + АТФ
Корковый слой контроль (9)	4,1±0,4	5,3±0,6
голодание 48 час. (8)	2,9±0,2	3,3±0,6
Мозговой слой контроль (9)	5,7±0,4	6,2±0,7
голодание 48 час. (8)	4,0±0,2	7,6±0,5

Почечная ткань из инкубационной среды поглощает определенное количество глюкозы. Как видно из табл. 2, срезы почечной ткани голо-

Таблица 3
Изменение активности АТФ-азы в корковом
и мозговом слоях почек (срезы)
белых крыс, мкмоль Р-неорг./г ткани/20 мин

Условия опыта	Корковой слой	Мозговой слой
Контроль (5)	90,0±2,1	78,6±1,8
Голодание (5)	78,1±1,0	65,3±0,7

дающих крыс поглощают значительно меньше глюкозы, чем это имеет место в контроле, причем это различие особенно выражено в мозговом слое (отметим, что мозговой слой почек как контрольных, так и голодающих крыс поглощает больше глюкозы, чем корковый). Добавление АТФ стимулирует поглощение глюкозы срезами обоих слоев почек как у контрольных, так и у голодающих животных, причем этот эффект в более выраженной форме проявляется в мозговом слое последних. Стимулирующее влияние АТФ на поглощение глюкозы срезами обоих слоев почек объясняется его активирующим действием на транспортные механизмы клеточной оболочки. Надо полагать, что этот эффект обуславливается энергией, высвобождающейся при взаимодействии АТФ с АТФ-азой на поверхности клеточной мембраны.

Мы определяли активность АТФ-азы срезов почечной ткани контрольных и голодающих крыс. Как видно из данных табл. 3, активность этого фермента у голодающих крыс ниже, чем у контрольных, что, по-видимому, является одной из причин подавления поглощения глюкозы почечной тканью. Этот вопрос представляет большой интерес и подлежит дальнейшему исследованию.

В следующей серии опытов определялась скорость гликолиза по количеству образовавшейся молочной кислоты из добавленной глюкозы в срезах почечной ткани контрольных и голодающих крыс. Как видно из приведенных данных (табл. 4), в мозговом слое почек и в том и в другом случае образуется молочной кислоты больше, чем в корковом. У голодающих крыс в контрольных пробах содержание ее в корковом слое увеличивается (это, по-видимому, связано с подавлением окислительных процессов), а в мозговом даже несколько снижается. При добавлении глюкозы наблюдается усиление образования молочной кислоты в обоих слоях почек, особенно у контрольных животных в мозговом слое. АТФ не особенно влияет на уровень эндогенной молочной кислоты, но вместе с глюкозой он значительно усиливает образование ее в мозговом слое (что связано с усилением поглощения глюкозы), не оказывая влияния на этот процесс в корковом слое.

Приведенные данные показывают, что в норме ряд аминокислот (глутаминовая, аспарагиновая, орнитин, глицин) являются предшественниками глюкозы в почечной ткани. По нашим данным, при 48-часо

Таблица 4

Образование молочной кислоты в корковом и мозговом слоях почек белых крыс,
мг/г ткани/час

Условия опыта	Контроль	Глюкоза	АТФ	Глюкоза+АТФ
Корковый слой контроль (5) голодание 48 час. (5)	0,5±0,1	0,91±0,1	0,6±0,1	0,97±0,02
	0,7±0,06	0,8±0,02	0,4±0,01	0,82±0,01
Мозговой слой контроль (5) голодание 48 час. (5)	1,05±0,1	2,4±0,2	0,91±0,1	3,4±0,4
	0,96±0,01	2,0±0,1	0,8±0,1	3,5±0,2

вом голодания из этих аминокислот наблюдается незначительное усиление образования глюкозы; в отношении глицина отмечается обратная картина—подавление. Заслуживает внимания значительное усиление процесса глюконеогенеза из аланина в почках голодающих крыс, у контрольных животных эта аминокислота не дает прироста глюкозы. Следует отметить, что, согласно нашим же данным, изменения процессов деаминирования аминокислот (ГК, АК, орнитина, аланина и глицина) при голодании совпадают с процессами образования глюкозы из них.

Наши исследования показывают, что при голодании в срезах коркового слоя почек усиливаются процессы глюконеогенеза. Новообразование глюкозы из L-аминокислот в коре почек было установлено также исследованиями ряда авторов [4, 12, 15]. В литературе имеются также данные относительно того, что диета, лишенная углеводов, усиливает новообразование глюкозы в почках [11, 15]. Усиление процессов глюконеогенеза при голодании объясняется повышением активности ряда ферментов, участвующих в этом процессе, в частности фосфоэнолпируват-карбоксилазы и фруктозодифосфатазы [13, 14, 17—20]. Представляет особый интерес обнаруженный нами факт новообразования глюкозы из аланина в коре почек голодающих животных. В литературе имеются сообщения о том, что при голодании в плазме крови (даже после 24-часового голодания) содержание аланина падает [7], что, по-видимому, обусловлено усиленным вовлечением его в процессы новообразования глюкозы. В наших опытах наблюдалось усиление новообразования глюкозы из эндогенных источников. При голодании усиливаются процессы распада жиров, в результате чего освобождается определенное количество глицерина, а также жирных кислот, являющихся субстратами для синтеза глюкозы [6, 17, 21].

В условиях голодания имеет место снижение уровня энергетических затрат, так как в организме понижается продукция макроэргических соединений [8]. Наши исследования показали, что в почечной ткани при этом понижается также активность АТФ-азы. Известно, что инсулин повышает активность этого фермента [5], являющегося частью транспортной системы, переносящей глюкозу через клеточную мембрану. С другой

стороны, по литературным данным, при голодании у людей в плазме содержание инсулина в значительной степени понижается [9]. Аналогичные данные были получены и в отношении белых крыс [19]. Таким образом, с одной стороны, понижение содержания АТФ и низкая активность АТФ-азы, с другой—понижение концентрации инсулина в крови при голодании могут обуславливать наблюдаемое нами подавление поглощения глюкозы в почках.

Проведенные исследования показали, что в мозговом слое почек как контрольных, так и голодающих крыс происходит более интенсивная утилизация глюкозы с образованием молочной кислоты. Это подтверждается данными многочисленных исследований, согласно которым основным источником энергии в мозговом слое почек животных являются процессы гликолиза. В корковом слое почек определяется сравнительно меньше молочной кислоты, что объясняется, с одной стороны, низкой скоростью поглощения глюкозы, с другой—вовлечением определенной части образовавшейся молочной кислоты в цикл трикарбоновых кислот, интенсивность которого в корковом слое несравненно выше, чем в мозговом. В нем же, в силу слабой активности этих процессов, образовавшаяся молочная кислота накапливается.

Таким образом, наши исследования показали, что в почечной ткани белых крыс при голодании происходят заметные сдвиги в интенсивности процессов образования, поглощения и утилизации глюкозы. Особенности углеводного обмена и взаимосвязь его с обменом некоторых азотистых соединений в почечной ткани белых крыс при голодании являются предметом наших дальнейших исследований.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 24.X 1974 г.

Ա. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Ի. Թ. ՅԱՏԱԼՈՎԱ, Կ. Ա. ԶՈՐԱՆՅԱՆ

ԳԼՅՈՒԿՈՉԱՅԻ ՓՈՆԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇ ԿՈՂՄԵՐԸ ՍՊԻՏԱԿ ԱՌԵՆՏՆԵՐԻ
ԵՐԻԿԱՄԱՅԻՆ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՈՒՄ ՔԱՂՑԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ա մ փ ո փ ու մ

Փորձերը դրվել են 48 ժամ քաղցի ենթարկված սպիտակ առնետների էրիկամների կեղևային և միջուկային շերտերի կտրվածքների վրա:

Ստացված տվյալները ցույց են տվել, որ երիկամի կեղևային շերտում քաղցի ժամանակ կոնտրոլ կենդանիների համեմատությամբ զգալիորեն ուժեղանում է գլյուկոզայի սինթեզը էնդոգեն աղբյուրներից: Այդ պայմաններում գլյուտամինաթթվի, ասպարագինաթթվի, օրնիտինի ավելացման դեպքում նկատվում է գլյուկոզայի քանակի ոչ զգալի ավելացում: Նորմալ կենդանիների մոտ գլիցինը ուժեղացնում է գլյուկոզայի սինթեզը, իսկ ալանինը ոչ, հակառակ ազդեցություն է նկատվում քաղցի ժամանակ:

Ստացված արդյունքները ցույց են տվել, որ սոված առնետների երիկամային հյուսվածքի ԱՏՖ-ազային ակտիվությունը կոնտրոլ կենդանիների համեմատությամբ ճնշվում է: Իկվիացրած գլյուկոզան հատկապես ԱՏՖ-ի հետ միասին պարզորեն բարձրացնում է կաթնաթթվի քանակը միջուկային շերտում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Балябина М. Д. *Вопр. мед. химии*, 14, 425, 1968.
2. Балябина М. Д., Усатенко М. С. *Вопр. мед. химии*, 14, 417, 1968.
3. Ильин В. С. *Вопр. мед. химии*, 12, 3, 1966.
4. Ильин В. С., Балябина М. Л. *Биохимия*, 35, 109, 1970.
5. Օգանեսյան Ա. Ս. Некоторые вопросы гормональной регуляции почечной деятельности и мембранной проницаемости. Ереван, 1968.
6. Топарская В. Н. *Физиология и патология углеводного, жирового и белкового обмена*. М., 1962.
7. Adibi S. A. *Amer. J. Physiol.* 221, 829, 1971.
8. Baird G. D., Heitzman R. J., Hibbitt K. G. *Biochem. J.* 128, 1311, 1972.
9. Felig P., Owen O., Wahren J., Cahill G. J. *Clin. Invest.* 48, 584, 1969.
10. Treedland R. A. *Biochem. Biophys. Acta* 62, 427, 1962.
11. Goodman, David. *J. Med. Sci.* 3, 8, 1972.
12. Hanson R. W., Lindsay R. H., Barker S. B. *Endocrinology* 69, 883, 1961.
13. Heus D. A. *Biochem. J.* 123, 391, 1972.
14. Heus D. A., Gaja G. *Biochem. J.* 128, 421, 1972.
15. Krebs H. A., Bennett D. A., De Gasquet P., Gascoyne T., Yoshida T. *Biochem. J.* 86, 22, 1963.
16. Krebs H. A., Yoshida T. *Biochem. J.* 89, 398, 1963.
17. Johnson D. C., Brunsvold A. R., Ebert A. K., Ray P. D. *J. Biol. Chem.* 248, 763, 1973.
18. Longmore W. J., Hastings A. B. *Fed. Proc.* 22, 472, 1963.
19. Schimmel R. J., Knobil E. *Amer. J. Physiol.* 218, 1540, 1970.
20. Shrago E., Lardy H. A., Nordlie R. C., Foster D. O. *J. Biol. Chem.* 238, 3188, 1963.
21. Winkler B., Rathgeb J., Steele S., Altsruller N. *Am. J. Physiol.* 219, 497, 1970.

Э. Ц. ГАБРИЭЛЯН

АНАТОМИЯ СЕМЕННОЙ ОБОЛОЧКИ АЗИАТСКИХ ВИДОВ РОДА *SORBUS* В СВЯЗИ С ИХ СИСТЕМАТИКОЙ

Изучение семенной оболочки азиатских видов рябин (род *Sorbus*) выявило, что анатомические признаки спермодермы оказались достаточно константными и своеобразными как для крупных, так и для мелких таксонов. Они свидетельствуют о различных уровнях специализации отдельных видов этой группы. Кроме того, спермодерма рябин, будучи более или менее многослойной и гистологически слабо дифференцированной, имеет относительно примитивное строение в подсемействе *Maloideae*.

Спермодерма рода *Sorbus* имеет 8—14 слоев клеток, реже встречается 12—16—(*S. cashmiriana*, *S. lanata*) или 4—7-слойная (*S. insignis*, *S. foliolosa*, *S. ursina*, *S. microphylla*). Клетки эпидермы наружного интегумента могут быть мелкими или крупными, одинаковыми или разными по величине, прямоугольными, горизонтально вытянутыми, тонкостенными или изодиаметрическими, с утолщенными наружными или боковыми стенками, сильно или слабо ослизняющимися пустыми или в редких случаях содержащими дубильные вещества. Паренхимные клетки наружного интегумента бывают очень мелкими или крупными, более или менее одинаковой или разной формы или величины, с сильно или слабо утолщенными стенками, имеющими гидрофильное содержимое, реже пустыми. У некоторых видов последние слои интегументальной паренхимы сильно смяты и плохо выражены или же представлены тонкостенными, обычно горизонтально вытянутыми, в основном пустыми клетками. Изредка среди них встречаются отдельные крупные клетки или группы клеток с утолщенными стенками, заполненные дубильными веществами. Внутренний интегумент всегда двуслойный. В зрелой семенной кожуре он обычно представлен сильно сдавленными горизонтально вытянутыми клетками, полностью облитерированными или сохранившимися, пустыми или заполненными гидрофильным содержимым.

Семенная оболочка большинства изученных представителей секции *Sorbus* (= *Auscipagia*) характеризуется в основном изодиаметрическими клетками эпидермы и округлыми клетками интегументальной паренхимы. Из всех изученных видов наиболее примитивное строение, спермодермы имеют гималайские и центральноазиатско-гималайские эндемики *S. cashmiriana*, *S. himalaica* и *S. tianschanica*. Наибольшей архаичностью обладает спермодерма *S. cashmiriana* (рис. 1, 1), теста которой необычайно многослойная для рябины—15—16 слоев клеток. Эпидерма наружного интегумента в отличие от остальных перистолистных рябин состоит из

крупных прямоугольных, неравных по величине, тонкостенных клеток. Ослизнение их происходит при помощи постепенного отслаивания наружных стенок, что также является признаком примитивности. Часть паренхимы наружного интегумента (9—10 слоев клеток) представлена мелкими смятыми (угловатыми) пустыми (реже заполненными) клетками с утолщенными стенками, в которых находятся дубильные вещества. Остальные слои клеток тонкостенные, сильно сдавленные, в горизонтальном направлении вытянутые. Клетки внутреннего интегумента хорошо сохранившиеся, сплошь заполненные дубильными веществами.

Довольно близкое к *S. cashmiriana*, также примитивное строение имеет *S. himalaica*, отличающаяся от него только малослойностью (9—10 слоев клеток) и особенно сильно утолщенным первым слоем интегументальной паренхимы.

Таксономически очень своеобразная *S. tianschanica* (рис. 1, 2) также имеет примитивное строение спермодермы, но уже с некоторыми чертами специализации. Это полностью согласуется с данными палинологии, анатомии древесины, плодов и морфологии цветков. Семенная оболочка *S. tianschanica* 13—14-слойная, эпидерма наружного интегумента имеет изодиаметрические клетки с сильно утолщенными стенками снаружи и менее утолщенными — с боков. Интегументальная паренхима составлена из 8—9 слоев толстостенных, округлых и 2—3-х слоев сильно сдавленных тонкостенных клеток с гидрофильным содержимым. Внутренний интегумент представлен сильно сдавленными клетками. По строению спермодермы наиболее подвинутыми видами из секции *Aucuragia* оказались *S. insignis* и *S. foliolosa*, одни из немногих, имеющих синкарпный гинецей, 3 стилодия и диффузное распределение склереид во всех частях паренхимы околоплодника. Семенная кожура *S. insignis* 4—5-слойная, с довольно крупными изодиаметрическими клетками эпидермы, наружные стенки которых утолщены (рис. 2, 1). Паренхима наружного интегумента состоит всего из 2—3 слоев округлых крупных клеток со слегка утолщенными стенками и заполненных дубильными веществами. Внутренний интегумент — из 2 слоев сдавленных клеток. Перисперм *S. insignis*, довольно специализированный, состоит всего из 3 слоев клеток. Семедольные листья зародыша с большим числом проводящих пучков, сложенных из многочисленных элементов.

Спермодерма *S. foliolosa* имеет сходное с *S. insignis* строение, отличаясь только 5—6-слойностью и структурой эпидермы наружного интегумента, состоящей из клеток различной величины.

Также сходное с этими видами, только несколько более многослойное (6, 7) строение спермодермы имеют *S. ursina* и *S. microphylla*.

Виды *S. boissieri* и *S. aucuragia*, объединенные нами на основании других данных, имеют совершенно одинаковое строение спермодермы*. Сходство наблюдается как в числе слоев [7—8], их чередовании, так и в ха-

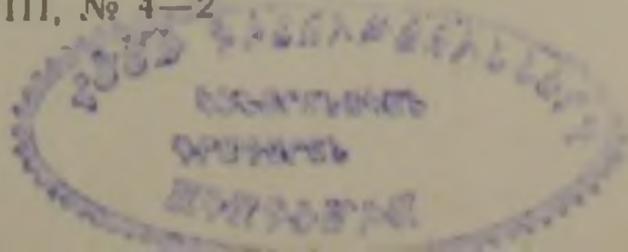
* Габриэлян Э. Ц., Оганезова Г. Г. Строение семенной кожуры некоторых видов рода *Sorbus*. Учен. зап. ЕГУ, 3, 1975.

рактуре клеток, заполненных гидрофильным содержимым. Таким образом, эти виды идентичны и по структуре спермодермы.

Больше всего видов [22] изучено из секций *Agia* и *Lobatae*, эпидерма наружного интегумента которых, в отличие от видов остальных секций, никогда не имеет изодиаметрических клеток. Наиболее примитивное строение тесты имеют по ряду признаков очень своеобразная гималайская *S. lanata*, кавказско-лазистанский эндемик *S. subfusca* (= *S. albovii*) и восточноазиатская *S. thibetica*.

Спермодерма *S. lanata* сложена из 15—16 слоев клеток (рис. 3, 1). Эпидерма наружного интегумента необычайно сильно ослизняющаяся. Следующие 12—13 слоев интегументальной паренхимы представлены мелкими клетками разнообразной формы и величины с довольно утолщенными стенками, при этом более всего утолщены наружные слои. Последние 2—3 слоя клеток сильно смяты и почти не различимы. Все клетки заполнены дубильными веществами. Этот вид представляет яркий пример гетеробатмии: множество архаичных морфолого-анатомических признаков сочетаются с довольно продвинутым типом ослизнения эпидермы наружного интегумента, кольцесосудистой древесиной, с полностью синкарпным генецеем, нижней завязью и на две трети сросшимися стилодиями. Систематически *S. lanata* занимает довольно изолированное положение, и особенности строения спермодермы полностью подтверждают эту мысль. Сходное с этим видом строение имеет *S. cuspidata*. Спермодерма 10—12-слойная. Эпидерма состоит из неодинаковых прямоугольных или квадратных тонкостенных клеток, не столь сильно ослизняющихся; паренхима — из 5—6 слоев мелких разнообразной формы угловатых клеток с сильно утолщенными стенками, заполненных дубильными веществами, и 2 слоев горизонтально вытянутых, сильно сдавленных, тонкостенных, пустых клеток.

Поражает необычайное сходство в строении тесты *S. subfusca* и *S. albovii* с географически очень отдаленным, но близкородственным китайско-гималайским видом *S. thibetica*. Первые два вида, на основании макроморфологических признаков объединенные нами в один, имеют совершенно одинаковую 14—15-слойную спермодерму с горизонтально вытянутыми, тонкостенными, ослизняющимися эпидермальными клетками (рис. 2, 2). Основная часть клеток (9—10 слоев) интегументальной паренхимы округлая по форме, с утолщенными стенками. Последующие 2—3 слоя состоят из тонкостенных, сдавленных довольно мелких клеток, в которых редко встречаются отдельные крупные клетки. Второй слой внутреннего интегумента состоит из сохранившихся тонкостенных клеток; все они заполнены гидрофильным содержимым. Спермодерма *S. thibetica* (рис. 3, 2) отличается от предыдущих только меньшим числом слоев (12—13). Довольно близко стоящий к *S. thibetica* вид *S. pallescens* имеет несколько более специализированное строение семенной оболочки, являясь 11—12-слойной. Эпидерма ее состоит из довольно крупных, овальных тонкостенных клеток. Паренхима — из 5—6 слоев округлых, различной формы и величины клеток с несколько утолщенными стенка-



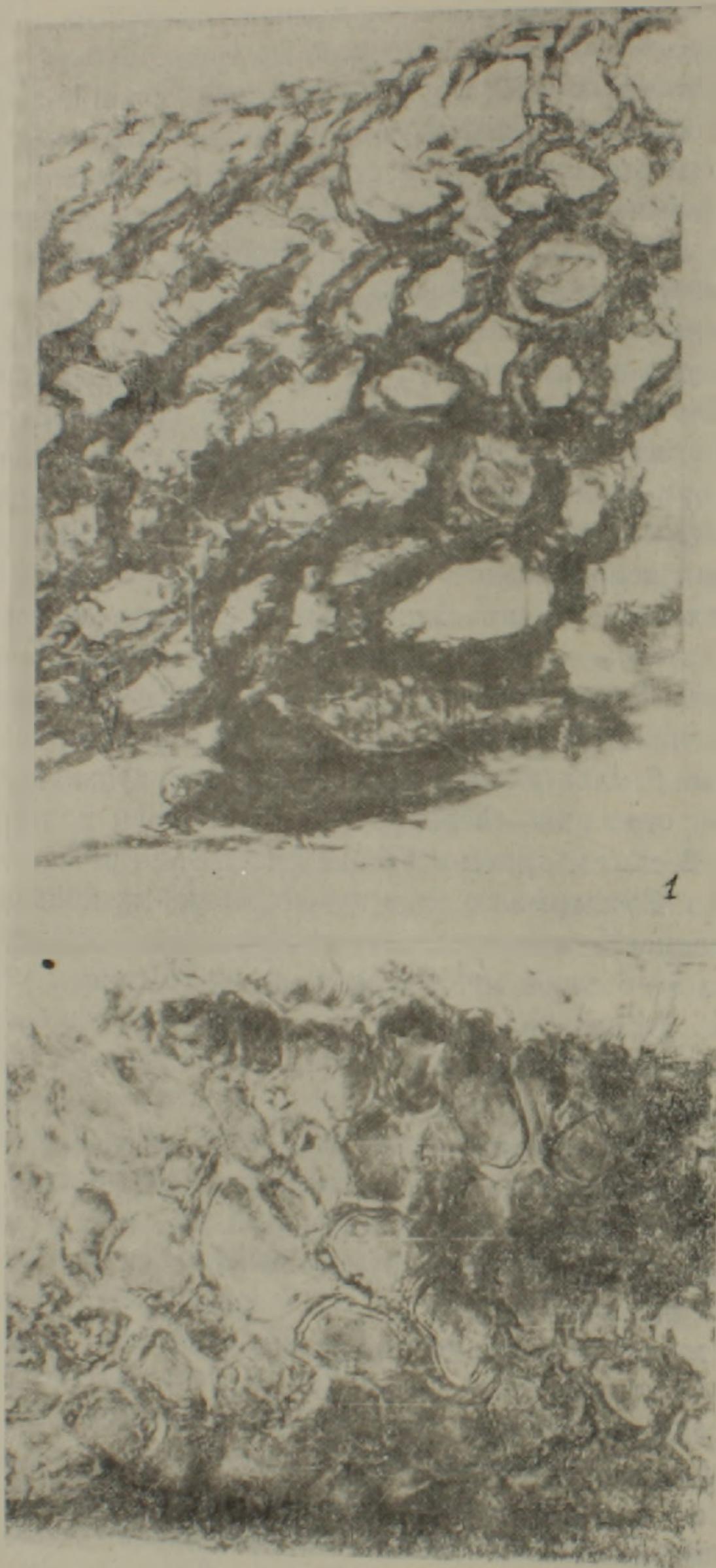


Рис. 1. Анатомическое строение семенной оболочки:
1. *S. cashmiriana* ув. $16 \times 6,3$; 2. *S. tianschanica* ув.
 $20 \times 6,3$.

ми. Далее следуют 2—3 слоя сдавленных тонкостенных клеток, заполненных гидрофильным содержимым. Внутренний слой внутреннего интегумента имеет особенно хорошо сохранившиеся клетки. Сходное с этими видами строение имеет семенная кожура *S. colchica*; она отличается тем.

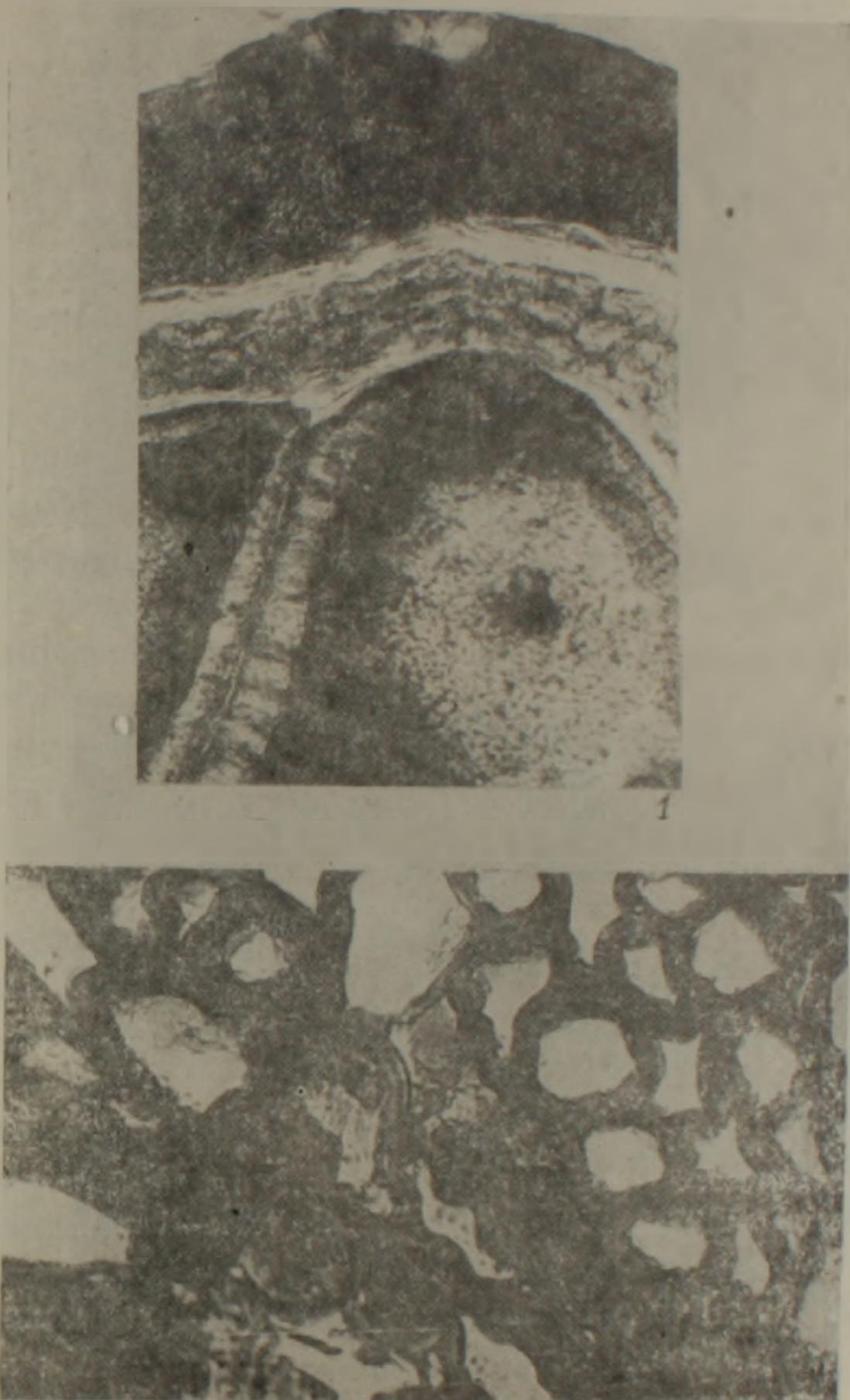


Рис. 2. Анатомическое строение семенной оболочки:
1. *S. insignis* ув. $20 \times 6,3$; 2. *S. subfusca* ув. $16 \times 6,3$.

что клетки нижних слоев интегументальной паренхимы более крупные и менее сдавленные. Число слоев клетки также равно 11—12.

Спермодерма *S. граеса*, своеобразного албанского вида *S. baldaccii* и группы видов с более или менее лопастными листьями из секции *Lobatae* (*S. persica*, *S. takhtajani*, *S. luristanica*, *S. caucasica*, *S. kusnetzovii*) имеет несколько более специализированное строение. Эти виды, являясь относительно малослойными (7—10) и хорошо различаясь в деталях, имеют близкое строение спермодермы. Клетки эпидермы горизонтально вытянутые, прямоугольные или веретеновидные, тонкостенные или с утолщенной наружной стенкой (*S. persica*, *S. luristanica*); следующие 3—6 слоев интегументальной паренхимы с более или менее утолщенными стенками, заполненными дубильными веществами, и

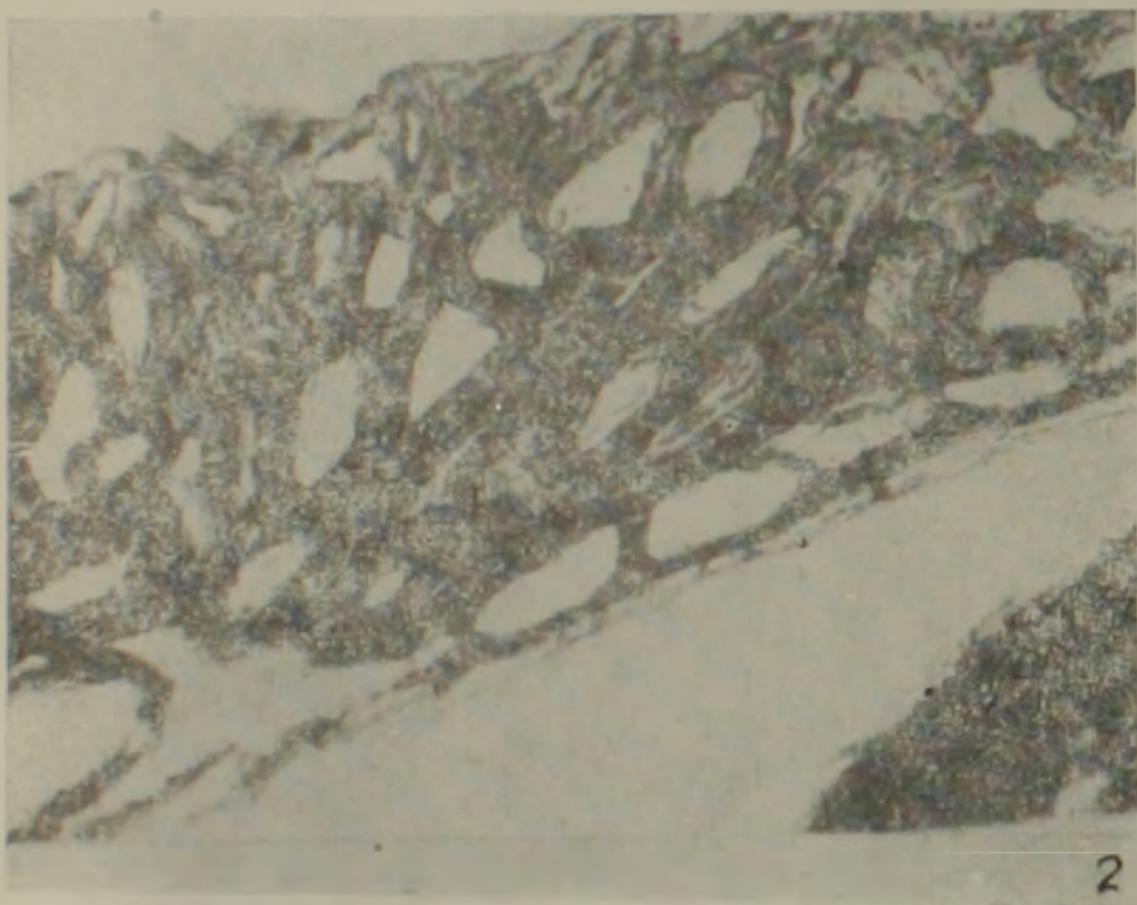
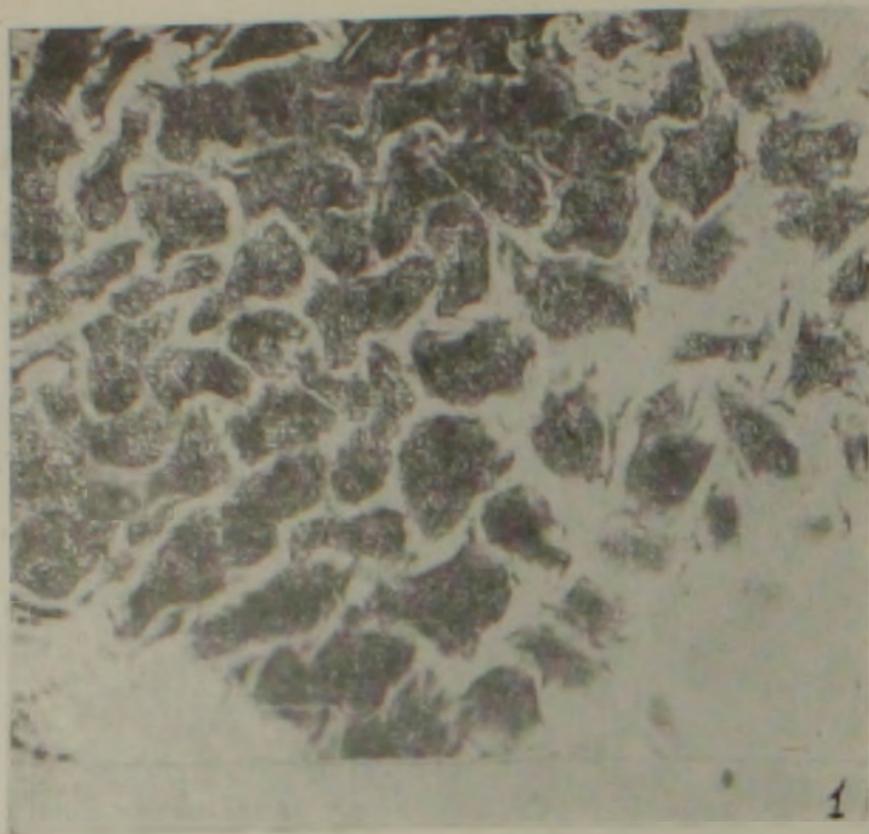


Рис. 3. Анатомическое строение семенной оболочки: 1. *S. lanata* ув. $20 \times 6,3$; 2. *S. thibetica* ув. $20 \times 6,3$.

1—3 слоя обычно не смятых, пустых, более или менее крупных, тонкостенных клеток. По строению семенной кожуры к наиболее подвинутым видам можно отнести *S. persica* и *S. graeca*. Близкородственные с *S. persica* виды — *S. takhtajanii* и *S. luristanica* хорошо отличаются от него более примитивным строением спермодермы. Из этой группы видов выделяются своеобразием вертикально вытянутых клеток интегументальной паренхимы *S. baldaccii* и более примитивной спермодермой — *S. caucasica*. Совершенно особняком стоит *S. hajastana*, сильно отличаясь от остальных видов рябин рядом анатомических признаков и тем оправдывая его выделение в отдельную подсекцию *Hajastanae*. Эпидермальные клетки этого вида несбычайно узкие, горизонтально вытянутые; такие не встречаются ни у одного вида рода *Sorbus*. Все 8—9 слоев клеток интегументальной паренхимы с сильно утолщенными стенками, осо-

бенно слой, прилегающий непосредственно к эпидерме; тонкостенные клетки, сдавленные; во всех клетках имеется гидрофильное содержимое. Своеобразный китайский эндемик *S. zahlbruckneri*, систематическое положение которого все еще остается неясным*, имеет очень необычное строение тесты, имеющей 9—10 слоев клеток: чрезвычайно узкие, мелкие, неодинаковой формы горизонтально вытянутые тонкостенные клетки эпидермы; 7 слоев угловато-изогнутых, как бы смятых, клеток интегументальной паренхимы с утолщенными стенками, заполненными дубильными веществами, иногда между наружным и внутренним интегументом расположены группы тонкостенных клеток. Спермодерма *S. zahlbruckneri* интересна еще и тем, что в наружном интегументе ее обнаружены щелевидные углубления, которые оставляют впечатление разрывов. Однако эти углубления не могут быть разрывами, поскольку вся их поверхность, вплоть до основания щели, полностью выполнена клетками эпидермы. *S. zahlbruckneri* по анатомическому строению черешков также занимает изолированное положение.

Спермодерма гибридогенных видов *S. tamamschjanae*, *S. turkestanica* и *S. gooriana* полностью подтверждает мнение о том, что они произошли в результате скрещивания различных представителей секций *Ausciparia* и *Argia*. У *S. tamamschjanae* и *S. gooriana* тип изодиаметрических эпидермальных клеток унаследован от представителей секции *Ausciparia*, а клетки паренхимы — от секции *Argia*. Тогда как у *S. turkestanica*, наоборот, эпидермальные клетки сходны с таковыми *S. persica*, а все остальные части тесты похожи на тесту перистолистной *S. tianschanica* (предполагаемых родителей этого вида).

Исследование семенной оболочки *S. torminalis*, представителя монотипной секции *Torminaria* и *S. orientalis*, выделенного Шёнбек-Темеси из первого, выявило их полную идентичность.

Из группы *Micromeles* исследован вид *S. alnifolia*. Сравнительно-анатомическое изучение тесты *M. alnifolia* и видов рода *Sorbus* приводит к выводу, что эти группы, несомненно, тесно филогенетически связаны, и выделение многими авторами видов *Micromeles* в отдельный род не подтверждается результатами исследования спермодермы (кстати, и данными других исследований). *Micromeles* по структуре семенной кожуры, имея много общего с тестой *Sorbus*, тем не менее по набору ряда признаков остается весьма своеобразной, имеющей достаточно примитивный облик.

В спермодерме *S. alnifolia* также оказались щелевидные углубления, обнаруженные пока только у *S. zahlbruckneri*.

Таким образом, как видно из вышесказанного, анатомические признаки семенной оболочки оказались достаточно константными и своеобразными как для крупных, так и для мелких таксонов рода *Sorbus*.

Они могут с успехом применяться в таксономических и филогенетических построениях этой трудной для систематики группы. Выявленные ценные диагностические признаки семенной кожуры подкрепляют наши

* По всей вероятности, этот вид следует включить в секцию *Argia*.

мысли о филетических взаимоотношениях различных таксонов, а также об уровнях специализации отдельных видов.

Кроме того, сравнительно-анатомическое исследование семенных покровов представителей различных групп рода *Sorbus* показало, что спермодерма рябин, являясь более или менее многослойной и гистологически слабо дифференцированной, имеет относительно примитивное строение в подсемействе Maloideae.

Изученные сино-гималайские виды:

- S. cashmiriana* Hedl., Kashmir, Khelanmarg, O. Polunin, 56/791 (E).
S. cuspidata (Spach) Hedl., Nepal, 1821, Wallich 679a (G).
S. foliolosa (Wall.) Spach. Sikkim. Lachen, Ribu et Rohmo, 6123, (G), N. Triangle (Tana Bum) Kingdon-Ward, 21492 (BM).
S. hedlundii Schneid. Sikkim, R. Beddome, 2729 (BM).
S. himalaica Gabr. N. India, East Punjab, Bashahr, Simla., N. Permanand, 1097 (E).
S. insignis (Hook. f.) Hedl. Sikkim, reg. temp. Hooker (K); Burma, Mungku Hkyet, Kingdon-Ward, 12974 (BM).
S. lanata (D. Don) Schauer, N. W. Himalaya, Tihri-Gahrwal, Bok Hill, Harenkh, 317 (G).
S. microphylla Wenzig, Bhutan, Laya, Upper Mo Chu, Ludlow, Sharrif, 173345 (BM).
S. pallescens Rehd. China, Western Szechuan, West of Tachenlu, Wilson, 1225 (GH).
S. thibetica (Cardot) Hand.-Mazz. Burma, Mungku Hkyet, Kingdon-Ward, 12985 (BM).
S. tianschanica Rupr. Kashmir, N. side of Burzil Pass near Chilaw. Duthle, 14064 (LE); Казах.ССР, западная часть Джунгарского Ала-Тая, ущ. р. Коксу, И. Ролдугин, экс. 4412 (ERE).
S. ursina (Wenzig) Hedl. Kumaon, 1829, Wallich 675 (G).
S. zahlbruckneri Schneid. Central China, Szechuan, 1885—88, A. Henri 7021 (LE).

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 14.IV 1974 г

Է. Յ. ԳԱՐՐԻԵԼՅԱՆ

ԱՐՈՍԵՆՈՒ ԱՍԻԱԿԱՆ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՍԵՐՄՆԱՄԱՇԿԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱՆ ԿԱՊՎԱԾ ՑԵՂԻ ՍԻՍՏԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ՀԵՏ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ոոսումնասիրվել է արոսենու (*Sorbus*) ասիական տեսակների սերմնա-մաշկը: Պարզվել է, որ սպերմոդերմայի անատոմիան բավականաչափ յուրօրինակ և միսոմանակ կաշուն հատկանիշ է ցեղի ինչպես խոշոր, այնպես և մանր միավորների սահմանման և ցեղակցական կապերի որոշման համար:

Բացահայտվել է նաև, որ այս ցեղի սպերմոդերման իր բազմաշերտությամբ և հիստոլոգիայես թույլ դիֆերենցմամբ Maloideae ենթաընտանիքում զբաղում է համեմատորար պրիմիտիվ տեղ:

УДК 632.111.5+634.8

К. С. ПОГОСЯН, И. А. СКЛЯРОВА, Ж. Г. КАРАПЕТЯН

СВЯЗЬ МЕЖДУ МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬЮ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ И ОВОДНЕННОСТЬЮ ЕЕ ТКАНЕЙ

Изучались морозоустойчивость побегов винограда в зависимости от степени оводненности тканей и некоторые доступные гистохимической методике изменения метаболизма.

Установлено, что виноградная лоза в осенне-зимний период характеризуется сравнительно стабильным содержанием воды в тканях и высокой водоудерживающей способностью, а также чувствительна к сильному обезвоживанию при отрицательных температурах.

Количество воды в тканях и образование льда в зимний период изменяют ход физиологических процессов в растениях часто решающим образом [1, 4, 8, 13]. Морозоустойчивость в первую очередь связана со способностью растений предотвращать образование внутриклеточного льда, вызывающего гибель клеток [5, 8, 16]. Изучение этих вопросов очень важно для познания физиологической природы морозоустойчивости виноградного растения.

В наших исследованиях ставилась цель выяснить морозоустойчивость побегов винограда в зависимости от степени оводненности тканей, а также изучить метаболизм некоторых высокополимерных веществ (белки, нуклеиновые кислоты), окислительно-восстановительных ферментов (цитохромоксидаза, сукциндегидрогеназа и пероксидаза) на уровне гистохимических реакций.

Материал и методика. Объектом исследований служили саженцы сортов Вардени, Сев. Лернату и Кармраут в вегетационных сосудах и Адиси — в полевых условиях. Регулирование содержания воды в опытных растениях проводилось в период интенсивного вызревания побегов путем достижения определенного водного режима почвы: I—50—55%, II—60—65% и III—80—85% влажности почвы от ППВ. В отдельных случаях, в период прохождения I фазы закалывания, применялось также искусственное обезвоживание и оводнение срезанных однолетних побегов при различных температурах (от 0° до 10°).

Морозостойкость определялась в различные сроки путем лабораторного быстрого (со скоростью 3° за 1 час) и медленного (со скоростью 3° за 1 сутки) закалывания и последующего замораживания при различных температурах.

Гистохимические исследования локализации и интенсивности различных веществ в тканях однолетних побегов проводили согласно существующим методикам [2, 9—12, 17].

Результаты и обсуждение. Данные по колебанию содержания воды в тканях лозы в зависимости от водного режима почвы, а также искусственного обезвоживания черенков и степени морозоустойчивости рас-

тения в зимний период, хотя и не претендуют на исчерпывающий ответ, тем не менее позволяют прийти к некоторым предварительным выводам.

При 55—80% влажности от ППВ (только в период закалки) в степени оводненности тканей лозы не было выявлено значительных колебаний в содержании воды в побегах лозы: последние составляли 3—5%. Следовательно, виноградное растение обладает способностью более стабильно сохранять определенный уровень воды, соответствующий данному периоду годового цикла развития, что согласуется с данными Кондо [3] в условиях Средней Азии. В этот же период искусственное действие обезвоживающих факторов (лабораторные опыты) способно вызвать резкие изменения в содержании воды в черенках винограда: 22—38% дефицита от исходной оводненности контрольных черенков.

Установлено также, что в осенний период у винограда потеря 25—30% от исходного ее содержания (искусственное обезвоживание) сильно влияет на жизнедеятельность тканей лозы. Такие растения даже после II фазы закаливания полностью погибают при -14° (табл. 1), что указывает на отрицательный эффект обезвоживания, а не на влияние отрицательных температур. Другим важным обстоятельством, является то, что небольшой водный дефицит в побегах (3—5%), вызываемый различным водным режимом почвы в осенний период, в зависимости от сроков их действия, влияет на становление морозоустойчивости в неодинаковой степени.

Таблица 1

Морозоустойчивость почек винограда в зависимости от степени оводненности их тканей. % повреждения

Вариант	Влажность почвы, % от ППВ	% содержания воды в черенках	-14°		-18°	
			основные почки	запасные почки	основные почки	запасные почки
Контроль	I вариант (55%)	49,2	20	19	60	30
Искусственное обезвоживание	I вариант (55%)	31,3	100	100	100	100
Искусственное оводнение	I вариант (55%)	53,0	60	40	90	65
Контроль	II вариант (65%)	52,2	10	8	40	25
Искусственное обезвоживание	II вариант (65%)	38,2	100	100	100	100
Искусственное оводнение	II вариант (65%)	54,6	73	50	82	45
Контроль	III вариант (80%)	54,0	28	18	84	48
Искусственное обезвоживание	III вариант (80%)	22,6	100	100	100	100
Искусственное оводнение	III вариант (86%)	55,8	83	60	95	55

В начале осени (до наступления I фазы—сентябрь), когда в тканях виноградного растения происходят интенсивные процессы—подготовка лозы к зимовке—водный дефицит или избыточная влажность значительно влияют на нормальное прохождение этих процессов, снижая морозоустойчивость. Подтверждением могут служить некоторые данные гистохимических исследований.

Некоторый водный дефицит приводит к резкому возрастанию активности ферментов цитохромоксидазы и сукцинатдегидрогеназы, что согласуется с данными Нира с сотр. [15].

Нарушение водного баланса клетки привело к интенсивному окрашиванию сгустков плазмы (на нуклеиновые кислоты, белки). Патологический характер этого повышения подтверждается последующей гибелью побегов и почек.

Оводнение и обезвоживание тканей не влияет на активность пероксидазы, высокая активность которой сохраняется в течение всего опыта.

В период завершения I фазы закаливания и позже различный уровень оводненности тканей уже несколько иначе коррелирует с их морозоустойчивостью, на что в свою очередь значительно влияет и скорость замораживания.

Наблюдается определенная закономерность между показателями оводненности тканей, скоростью замораживания и степенью их устойчивости к отрицательным температурам (табл. 2). При медленном замора-

Таблица 2

Морозоустойчивость основных почек винограда в зависимости от степени оводненности их тканей и скорости замораживания (сорт Адиси, 29/XI—1971 г.)

Варианты	Общее содержание воды, %	Медленное замораживание		Быстрое замораживание	
		—15°	—18°	—15°	—18°
Контроль	45,7	0	2	30	48
Искусственное обезвоживание	40,2	0	0	0	0
Искусственное обезвоживание	31,3	12	15	0	0
Искусственное оводнение	50,6	3	25	26	33

живании значительная повреждаемость наблюдается в тех случаях, когда дефицит влаги составляет примерно 14%, или оводненность превышает контрольные объекты на 5%. В случае же быстрого замораживания черенки, искусственно обезвоженные, уже значительно более морозоустойчивые по сравнению с контрольными и оводненными черенками.

Эти данные свидетельствуют о том, что ткани лозы, содержащие различное количество воды, проявляют неодинаковую реакцию к одним и тем же критическим отрицательным температурам, что в значительной степени обуславливается скоростью их замораживания.

Медленное замораживание, вероятно, в каждом конкретном случае способствует высокой выживаемости особей и служит приспособительной реакцией. У контрольных черенков, содержащих 45,7% воды, отмечается ступенчатое внеклеточное льдообразование до —15°, что не опасно для клеток в предзимний период [6]. При сильном обезвоживании (до 16% от первоначального содержания воды) повреждаемость, вероятно, вызывается иными причинами: внеклеточное льдообразование затрудняется в связи с дефицитом воды, повышенной концентрацией клеточного

сока и водоудерживающей способностью. Поэтому после длительного периода переохлаждения уже при -15° начинается процесс внутриклеточного льдообразования.

У оводненных черенков в градиенте $-3-15^{\circ}$, наряду с характерным для лозы обезвоживанием в данном интервале температуры, обеспечивающим внеклеточное льдообразование, остается еще достаточное количество воды в клетке, которое уже при более низких температурах после некоторого переохлаждения легче замерзает внутри. При быстром же замораживании оводненных побегов в результате недостаточного времени для оттока воды в межклетники, вероятно, значительное количество воды останется в клетке и после кратковременного переохлаждения происходит внутриклеточное льдообразование, приводящее к их гибели.

Высокая выживаемость почек и тканей лозы у обезвоженных (5—14% от первоначального содержания) побегов при быстром охлаждении, по-видимому, объясняется не только повышением водоудерживающих сил, обеспечивающих при умеренных отрицательных температурах (кратковременная экспозиция) сохранение переохлажденного состояния воды, но и краткосрочностью последнего, тем самым временно задерживая внутриклеточное льдообразование.

Примерно аналогичная закономерность была установлена и в других экспериментах—в более суровых температурных условиях.

Значительные изменения в зависимости от скорости замораживания были отмечены и в метаболитах тканей побегов и глазков.

Гистохимические исследования показали, что ткани оводненных побегов и глазков после быстрого промораживания были побуревшими.

Бесформенные сгустки плазмы погибших клеток окрасились в яркий цвет (на белки и нуклеиновые кислоты). Усиление окрашиваемости является, по-видимому, следствием вызванного промораживанием распада рибонуклеопротеидного комплекса цитоплазмы и клеточных структур, в результате которого освобождаются фосфатные группы, начинающие реагировать с красителем.

Быстрое промораживание приводит к резкому возрастанию активности цитохромоксидазы в тканях оводненных побегов.

Патологический характер этого повышения активности цитохромоксидазы свидетельствует о том, что промораживание оводненных тканей ведет к разрушению структурных механизмов, регулирующих функции цитохромоксидазы.

В тканях же контрольных побегов после медленного промораживания, по сравнению с побегами, взятыми из сада, реакция на белки была пониженной.

Медленное замораживание контрольных побегов почти не отразилось на картине изменений метаболитов: окраска на нуклеиновые кислоты была более бледной, понижение температуры не сказалось на количестве крахмала в сердцевинных лучах и радиальной паренхиме ксилемы, а также и в перимедуллярной зоне. Активность цитохромоксидазы

сохранялась на высоком уровне в сердцевинных лучах и перимедуллярной зоне, несколько повысилась активность сукциндегидрогеназы в лубяной паренхиме.

Наши данные по влиянию замораживания на активность сукциндегидрогеназы указывают на разный характер ответной реакции ферментов на одно и то же воздействие в зависимости от физиологического состояния организма. Медленное промораживание не отразилось на активности пероксидазы, она сохранялась на высоком уровне.

В тканях, искусственно обезвоженных, после промораживания гистохимически не обнаружено изменений, картина метаболизма в тканях этих побегов аналогична таковой в тканях контрольных побегов. Это можно объяснить, по-видимому, слишком короткой экспозицией искусственного обезвоживания, в условиях которой затрагивался в основном водный баланс в клетке, а не направленность метаболизма, тем более, что после обезвоживания следовало замораживание, после которого обычно резко понижается интенсивность физиолого-биохимических процессов.

На основании приведенных данных можно заключить, что виноградная лоза в осенне-зимний период характеризуется сравнительно стабильным содержанием воды в тканях и высокой водоудерживающей способностью. Поэтому, в отличие от древесных, она чувствительна к сильному обезвоживанию, и некоторое нарушение водного баланса клетки способно заметно изменить ее морозоустойчивость, которая обуславливается степенью оводненности тканей, скоростью замораживания и длительностью переохлаждения, а также самой структурой протопласта.

Институт виноградарства, виноделия
и плодоводства МСХ АрмССР

Поступило 2.VII 1974 г.

Կ. Ս. ՊՈՂՈՍՅԱՆ, Ի. Ա. ՍԿԷԱՐՈՎԱ, Ժ. Գ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

ԽԱՂՈՂԻ ՎԱՋԻ ՑՐՏԱԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐԻ
ՋՐԱՀԱԴԵՑՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋԵՎ ԵՂԱԾ ԿԱՊԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է խաղողի վազի ցրտադիմացկունությունը կապված՝ միամյա մատերի հյուսվածքների ջրահագեցվածության աստիճանի և բարձր պոլիմերային մի քանի նյութերի (սպիրտակուցներ, նուկլեինային թթուներ, օքսիդացնող-վերականգնող ֆերմենտներ՝ ցիտոխրոմօքսիդազա, սուկցինդեհիդրոպենազա, պիրոքսիդազա), մետաբոլիզմի հետ:

Պարզվել է, որ խաղողի վազը աշնան-ձմռան ժամանակաշրջանում բնորոշվում է հյուսվածքներում ջրի համեմատաբար կայուն պարունակությամբ և բարձր ջրապահունակությամբ:

Ուստի, ի տարբերություն բազմամյա ծառատեսակների խաղողի վազը, բացասական ջերմաստիճանների ազդեցության ներքո ենթակա է ուժեղ ջրազրկման: Բջջում ջրային բալանսի մի փոքր փոփոխությունը, նրա սկզբնական պարունակության համեմատությամբ, կարող է զգալի շափով ազդել վազի ցրտադիմացկունության վրա, որը պայմանավորված է հյուսվածքների ջրահազեցվածության աստիճանով, ջրահազեցված վիճակի տևողությամբ, ցրտահարման արագությամբ և գերցրտահարման տևողությամբ, ինչպես և պրոտոպլազմային կառուցվածքով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Гриненко В. В.* Пути повышения продуктивности плодовых культур и винограда. Краснодар, 1971.
2. *Дженсен У.* Ботаническая гистохимия. М., 1965.
3. *Кондо И. Н.* Устойчивость виноградного растения к морозам, засухе и почвенному засолению. Кишинев, 1970.
4. *Красавцев О. А.* Физиология растений, 17, 3, 1970.
5. *Красавцев О. А.* Калориметрия растений при температурах ниже нуля. М., 1972.
6. *Сոցոյան Կ. Ս., Կրասավցև Օ. Ա.* Биологический журнал Армении, 23, 12, 1970.
7. *Сոցոյան Կ. Ս.* Автореф. докт. дисс., Ереван, 1973.
8. *Туманов И. И.* Физиология растений, 14, 3, 1967.
9. *Brachet J. Quart J. Microsc. Sci.* vol. 94, 1953.
10. *Gomori G.* Microscopic Histochemistry. Principles and Practice. Chicago, 1952.
11. *Kurnick N.* Exp. cell. resea, 3, 3, 1952.
12. *Mazia D., Brewer P., Alfert M.* The biol. Bullet, 104, 0, 1, 1953.
13. *Mittelstadt H.* Gefriervorgänge an Pflanzenzellen Tagung sberichte. D.A.L. 96, 1969.
14. *Molisch H.* Microchemie der Pflanzen. Jena, 1923.
15. *Nir I., Poljakoff Mayber Alexandra, Klein S.* Plant Physiol., 45, 2, 1970.
16. *Sakai A.* Cont Institute Low Temperature Science. Ser. B., 15, 1968.
17. *Van Fleet D.* The Bot. Rev. 18, 5, 1953.

А. Б. МЕЛИК-МУСЯН

О НЕЙРОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАДНЕГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО ЯДРА МОЗЖЕЧКА КОШКИ

У котят и кошек разного возраста изучалась нейронная структура заднего промежуточного ядра. Принимались во внимание форма, размеры нейронов, число отходящих дендритов от клеточного тела, тип их ветвления, число шипиков, их расположение, соотношение и контакты. Выявлено 5 типов нейронов, два типа афферентов, вступающих в ядро, а также аксо-соматические и аксо-дендритные контакты.

Известно, что структурная организация центральных ядер мозжечка изучена недостаточно полно. Это особенно относится к заднему промежуточному ядру, цитоархитектоника и нейронное устройство которого еще менее изучены.

Согласно литературным данным [2], заднее промежуточное ядро представляет собой самостоятельное морфологическое образование, располагающееся каудальнее переднего промежуточного ядра, кнаружи от хвостовой части фасцигального ядра. Оно имеет овоидную форму и является самым маленьким из всех ядер мозжечка. Как и остальные ядра мозжечка, оно образовано мультиполярными нейронами крупного, среднего и мелкого размеров. Крупные нейроны (40—45 мк) располагаются преимущественно в дорзальном полюсе ядра, мелкие—в его вентральных отделах. Цитоархитектонических подразделений на подгруппы, как это наблюдается в медиальном и литературном ядрах, здесь нет. Нейроны среднего размера (30—35 мк) обнаруживаются в рострокаудальном направлении. Однако строгой закономерности в этом аспекте не наблюдается, среди крупных клеток могут располагаться как средние, так и мелкие (до 20 мк) нейроны.

Верхней границей ядра, по нашим данным, является дорзальная комиссура. Наружный край граничит с проходящими волокнами вентральногоocerebellярного тракта. Нижняя граница проходит за передним промежуточным ядром. С медиальной стороны ядро граничит с проходящими мозжечково-вестибулярными волокнами. Таким образом, заднее промежуточное ядро окружено нервными волокнами со всех сторон. Нейроны заднего промежуточного ядра располагаются на некотором расстоянии друг от друга, и только в центральных отделах ядра отмечается групповое расположение их по 2—3 нейрона, тесно прилегающих друг к другу.

Крупные нейроны, имеющие в основном треугольную или овальную форму клеточного тела, дают грубые первичные дендриты, непосред-

ственно отходящие от клеточного тела в виде 4—8 дендритных ветвей, которые по ходу делятся на ветви дальнейшего порядка. На своем пути дендриты этих нейронов контактируют с подходящими сюда афферентными волокнами, идущими из коры мозжечка, и аксонами экстрацеребеллярного происхождения, которые входят в мозжечок через его ножки.

Принимая во внимание архитектуру дендритов, которой в настоящее время уделяется определенное внимание из-за роли ее в передаче нервного импульса [1, 3, 4], мы пытались классифицировать нейроны заднего промежуточного ядра согласно типу ветвления дендритов и его окончаний.

Нейроны заднего промежуточного ядра относятся к пучковидным специфическим нейронам I типа [4, 5]. Дендриты всех этих нейронов после деления на ветви I, II и III порядка завершаются разветвлениями в виде метелки. Кроме такого специфического устройства нейронов центральных ядер мозжечка, нами наблюдались и другие особенности в их конституции. Так, на препаратах, импрегнированных по Гольджи-Копшу, нами различается несколько типов клеток, отличающихся друг от друга направлением, ветвистостью и длиной дендритных ветвей. Крупные пучковидные нейроны с короткими дендритами первого порядка, отходящими непосредственно от клеточного тела, располагаются чаще всего в центральных частях ядра. Такие клетки являются длинноаксонными и составляют основную массу ядра, их аксоны идут в верхний полюс ядра. Такую же форму клеточного тела (овальную или треугольную) могут иметь и нейроны среднего размера (рис. 1Аа, б). Дендриты отходят довольно толстыми стволами от сомы клетки и недалеко от клеточного тела делятся на ветви дальнейшего порядка. Дендритное поле этого типа нейронов имеет форму конуса+шар и занимает определенное пространство. Длина таких дендритов доходит до 300—350 мк. Клетки этого типа расположены довольно близко друг от друга, благодаря чему имеет место перекрытие дендритов.

В центральных частях ядра располагается и другой тип клеток. Это радиальные нейроны, дендриты которых отходят во все стороны от клеточного тела. Однако дендриты первого, второго и третьего порядков неодинаковы по длине (рис. 1Ба) даже у одного и того же нейрона. Так, дендриты клетки 1Ба, идущие в медио-латеральном направлении, имеют большую протяженность, чем дендриты, отходящие от сомы в дорзавентральном направлении. Благодаря этому дендритное поле приобретает форму овала, расположенного в горизонтальном и вертикальном направлениях, и равно 400×200 мк. Чаще такие нейроны располагаются более дорзально. Те же радиальные нейроны, которые располагаются в центре, посылают свои дендриты во все стороны равномерно, и тогда их дендритное поле принимает форму шара (рис. 1Бб).

Следующий тип клеток—редковетвистые нейроны с вытянутым клеточным телом. Располагаются они чаще всего по периферии ядра. Ден-

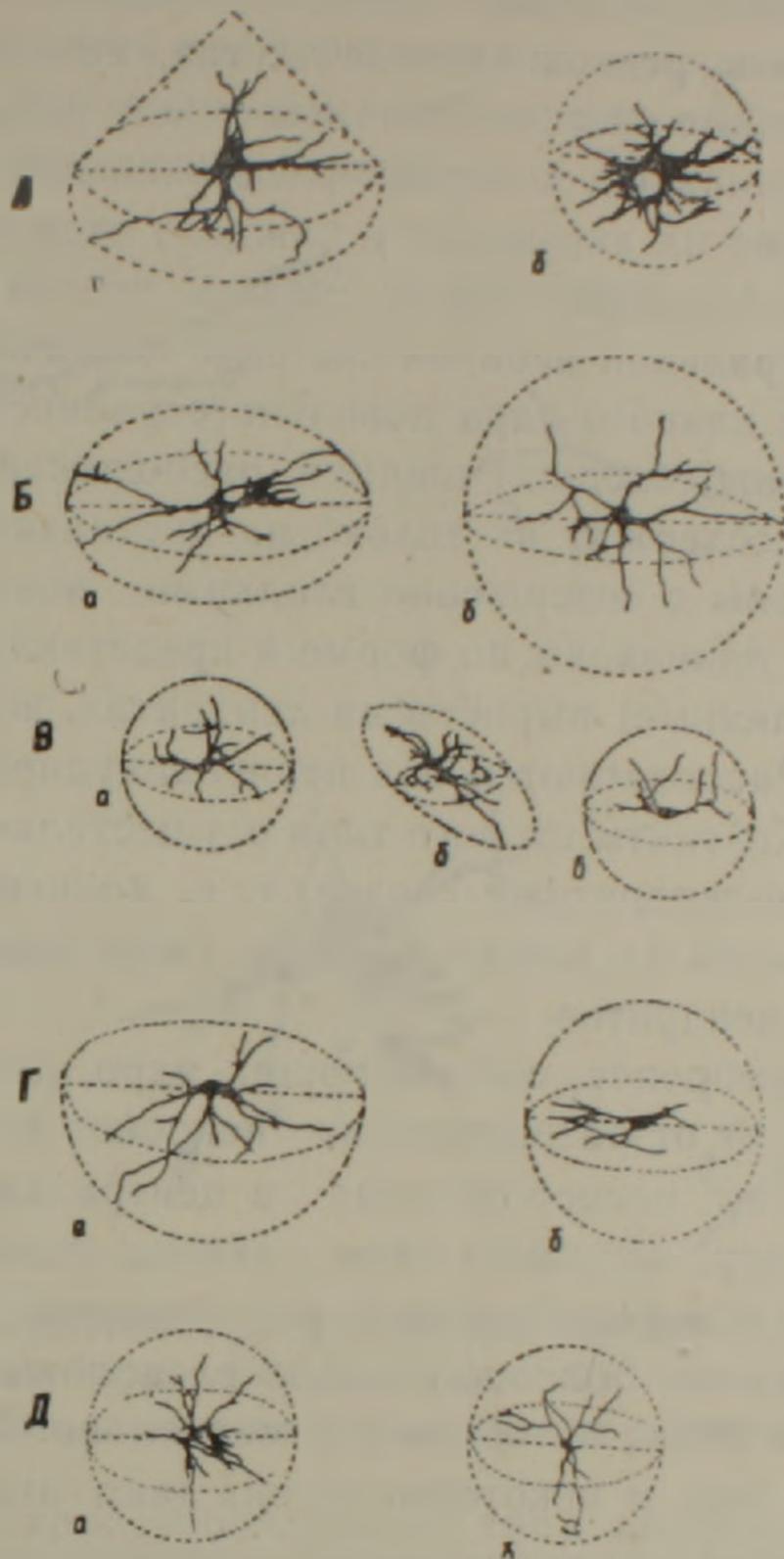


Рис. 1. Типы нейронов заднего промежуточного ядра. Рисовальный аппарат РА-4. Методика импрегнации по Гольджи-Копшу, ув. 600 раз.

дриты отходят от клеточного тела коротким пучком почти всегда от противоположных полюсов клетки, редко ветвятся и распространяются на небольшое расстояние (рис. 1В). Дендритное поле этих нейронов равно 100×200 мк и имеет форму полусферы.

Кроме этих нейронов, в заднем промежуточном ядре обнаружены мелкие клетки (до 20 мк). Они располагаются преимущественно в вентро-каудальных частях ядра. Дендритное поле этих нейронов имеет форму шара и равно 200×200 (рис. 1Да, б). Встречаются еще нейроны, напоминающие полюсные клетки. Отличительной их особенностью является отхождение аксона и его ветвление. Из всех описанных нейронов только этот тип клеток может быть отнесен к короткоаксонным. Их значительно меньше, и располагаются они в дорзо-каудальных частях ядра. После отхождения от клеточного тела, на небольшом расстоянии от сомы, аксоны таких нейронов делятся на ветви и дают коллатерали в окружающие ткани (рис. 1Га, б). Они не отходят далеко от клеточного тела и остаются в пределах ядра. Таким образом, заднее промежуточное ядро

образовано нейронами следующих типов: пучковидные клетки, радиальные клетки, полюсные, редковетвистые клетки, мелкие длинноаксонные клетки, короткоаксонные клетки. Контакты между нейронами происходят за счет аксонов и шипиков, которые расцениваются как рецепторные аппараты. Количество их варьирует у каждого отдельного нейрона. На основании наших наблюдений можно сказать, что по сравнению с другими отделами центральной нервной системы количество шипиков на дендритах нейронов данного ядра довольно ограничено и они неравнозначны. Одни нейроны содержат шипики, расположенные по ходу всех дендритов, другие—содержат их только на дистальных концах. Встречаются также нейроны с совершенно гладкими контурами дендритов. Шипики в основном одинаковы по форме и представляют собой тонкие, короткие (иногда длинные) выросты на дендритах, завершающихся маленькой головкой. Располагаются они перпендикулярно к дендриту или под углом к нему. Контакты второго типа осуществляются за счет аксо-соматических и аксо-дендритных связей, т. е. концевые и касательные окончания завершаются на клеточной соме или проксимальных, или дистальных концах дендритов.

Ход аксонов у нейронов, составляющих ядро, имеет различное направление, что зависит от расположения нейронов в ростокаудальном направлении. Нейроны, расположенные в центральной части, ближе к дорзальному полюсу, посылают свои аксоны латерально, те же из них, которые имеют более вентральное расположение, направляют свои аксоны вниз, вентрально. Более каудально расположенные нейроны посылают свои аксоны также латерально и медиально. Однако строгой закономерности здесь нет, и некоторые из них дают аксоны, идущие вниз.

Согласно современному представлению об афферентной иннервации, афферентные окончания располагаются не беспорядочно, а в наиболее активных в физиологическом отношении участках нейронов.

Наши наблюдения показали, что наибольшее число контактов приходится на проксимальные части дендритов. Эти аксонные окончания образуют следующие типы: завершаются на шипике (рис. 2а); образуют касательный контакт с рядом шипиков (рис. 2б); завершаются непосредственно на дендрите (рис. 2 в, справа); образуют непосредственный контакт с головками шипиков (рис. 2в, слева); завершаются на теле нейрона (рис. 2г); образуют концевой контакт с телом нейрона и дендритом соседнего нейрона одновременно (рис. 2д); образуют касательный контакт с телом нейрона, завершаясь пуговкой на дендрите другого нейрона (рис. 2е, сверху); образуют концевой контакт посредством одного афферента, завершающегося вилообразно у начала и на теле дендрита того же нейрона одновременно (рис. 2е, снизу).

Известно, что мозжечок получает большое количество афферентных волокон, которые поступают из различных разделов мозжечковой коры и центральной нервной системы. Наши наблюдения показали, что коллатерали аксонов клеток Пуркине входят в ядро почти со всех сторон. Они

идут в дорзо-вентральном и медио-латеральном направлениях, делятся на многочисленные ветви и завершаются на нейронах ядра. Такие волокна подходят к многим нейронам, осуществляя большую конвергенцию одного волокна со многими клетками.

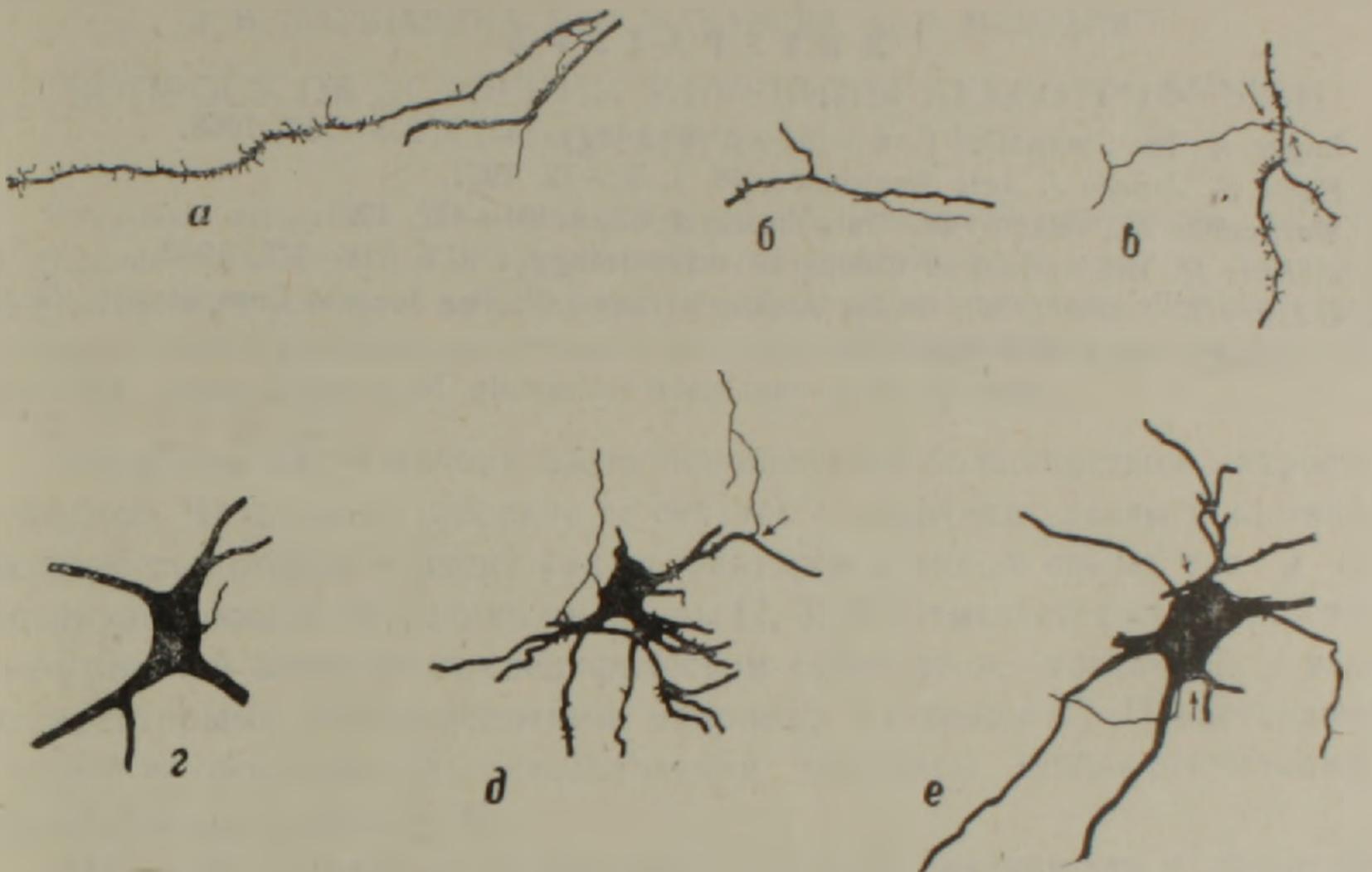


Рис. 2. Аксо-соматические и аксо-дендритные контакты на нейронах заднего промежуточного ядра мозжечка кошки. Рисовальный аппарат РА-4. Методика импрегнации по Гольджи-Копшу, увеличение 600 раз.

Афференты экстрацеребеллярного типа значительно меньше по калибру. Они также пронизывают ядро в дорзо-вентральном направлении, но опускаются глубже и в наиболее вентральных его отделах образуют многочисленные разветвления наподобие плексусов.

Институт физиологии
АН АрмССР

Поступило 14.IV 1974 г.

Ա. Բ. ՄԵԼԻՔ-ՄՈՒՍՅԱՆ

ՈՒՂԵՎԻԿԻ ՀԵՏԻՆ ՄԻՋԱՆԿՅԱԼ ԿՈՐԻՋԻ ՆԵՅՐՈՆԱՅԻՆ ԿԱԶՄԱՎՈՐՈՒՄԸ
ԿԱՏՈՒՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ու մ

Տարբեր հասակի կատուների մոտ ուսումնասիրվել է նեյրոնային կազմավորումը ուղեղիկի հետին միջանկյալ կորիզում: Ուշադրություն է դարձվել նեյրոնների ձևի, չափի, դենդրիտների քանակի, նրանց ճյուղավորման, շիպիկների թվի, նրանց տեղադրման, հարաբերության և միացումների վրա:

Հայտնաբերվել է 5 տիպի նեյրոնային բջիջներ, երկու տեսակի աֆե-

րենտնեյ և ակտ-սոմատիկ ու ակտ-դենդրիտ միացումներ: Օգտագործվել են Գոլջի-Կոպչու և Կախալի մեթոդները: Պատրաստվել են կտրվածքներ 90—120 միկրոն հաստությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Eager R.* The Journal of Comparative Neurology 132, 2, 235—261, 1968.
2. *Flood S., Jansen J.* Acta Anatomica, 46, 1, 52—72, 1961.
3. *Matsushita M., Iwahori N.* Brain Research 35, 4, 401—432, 1971.
4. *Moliner R.* The Journal of Comparative Neurology 119, 2, 211—222, 1962.
5. *O'Leary J., Smith J. M., Inukai J., Mejta Hugo H.* The Journal Comparative Neurology 144, 4, 399—428, 1972.

З. В. МАРШАВИНА, Е. Н. МАКАРОВА, А. Р. МХИТАРЯН

К ВОПРОСУ ОБ УСВОЕНИИ МОЧЕВИНЫ АУКСОТРОФНЫМИ МУТАНТАМИ

Изучалось отношение к мочеvine 4-х культур бактерий—продуцентов лизина: *M. glutamicus* шт. 95, 28, 8 и *Brevibacterium* шт. 22. Найдено, что ни один из штаммов *M. glutamicus* не усваивает мочеvinу как единственный источник азота, *Brevibacterium* оказался мочеvинуосваивающим штаммом, обладающим высокой уреазной активностью, тогда как у всех штаммов *M. glutamicus* последняя не обнаружена.

Мочевина как источник азота используется большинством микроорганизмов. Чаще всего усвоение ее связано с наличием уреазы в клетках, активность которой зависит как от факторов внешней среды, так и от физиологического состояния культуры [2, 3, 5]. Отмечается стимулирование уреазной активности специфическим субстратом—мочеvиной, а также некоторыми аминокислотами, например аланином [7]. Представляет интерес неурезный путь использования мочеvины микроорганизмами, не имеющими уреазы [4, 6].

Имеются данные по определению уреазной активности и усвоению мочеvины ауксотрофными мутантами, в частности *M. glutamicus*. Несмотря на слабую уреазную активность этой культуры [1], она хорошо усваивает мочеvinу, что обеспечивает высокий выход лизина [2, 3]. Однако следует отметить, что в этих работах либо использовался посевной материал, приготовленный из клеток, смытых с естественной агаризованной среды, либо синтетические ферментационные среды обогащались естественными субстратами (гидролизат казеина, кукурузный экстракт и др.), что в какой-то мере обеспечивало клетки доступным азотом и способствовало активированию определенных ферментных систем.

Цель нашей работы состояла в изучении усвоения мочеvины как основного источника азота ауксотрофными мутантами в чистой синтетической среде с использованием микропосева культуры, исключаящего какое-либо внесение дополнительных питательных веществ органической природы.

Материал и методика. Объектом исследования служили ауксотрофные мутанты-продуценты лизина: *M. glutamicus*, шт. 95, 8, 28 и *Brevibacterium*, шт. 22.

Опыты проводились в жидкой синтетической среде следующего состава (%): глюкоза—10; KH_2PO_4 —0,1; K_2HPO_4 —0,03; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ —0,03; DL-треонин—0,1; DL-метионин—0,04; мел—2; биотин—2 мкг/100; тиамин—20 мкг/100. В качестве основных источников азота использовались сульфат аммония—2, мочеvина—1, которые вносились на основе равенства азота. В опытах по использованию мочеvины в качестве добавки к сульфату аммония, как основному источнику азота, она вносилась в концентрации 0,01 М. рН среды в течение всей ферментации поддерживался на уровне 7,2—7,5. Опыты проводились в больших пробирках с 5 мл среды в условиях интенсивной аэрации на качалке при 28°. Через каждые 24 часа брались пробы для определения прироста био-

массы методом нефелометрирования, потребления глюкозы—методом Хагедорн-Ненсена и синтезированного лизина—методом высоковольтного электрофореза в муравьино-уксуснокислом буфере, рН 3,1.

Посевной материал представлял собой суточную культуру с рыбного агара, который вносился в виде суспензии, содержащей 0,4—0,6 мг абсолютно сухого вещества биомассы в 5 мл среды.

Уреазная активность целых клеток определялась следующим образом. Культуры выращивались в вышеуказанной среде в течение 72 часов. Биомасса после центрифугирования несколько раз промывалась дистиллированной водой. После определения количества биомассы она была суспендирована (8 мг абс. сухого вещества/мл) в 25 мл фосфатного буфера, рН 6,5, с мочевиной (10 мг/мл). Инкубация клеточной суспензии длилась 18 час. на качалке. Пробы отбирались через 5 и 18 час., биомасса отцентрифугировалась, а надосадочная жидкость анализировалась на содержание аммиачного азота. В контрольном варианте, при отсутствии клеток, также определялся аммиачный азот методом несслеризации.

Об уреазной активности бесклеточных экстрактов судили по появлению аммиачного азота в инкубационной смеси, содержащей в 1 мл 25 мкмоль фосфатного буфера, рН 6,5, 50 мкмоль мочевины и 0,5 мл бесклеточного экстракта.

Получение бесклеточного экстракта проводилось следующим образом. Биомасса, тщательно отмытая от культуральной жидкости, разрушалась в стеклянном гомогенизаторе с безводным порошком Al_2O_3 и фосфатным буфером в течение 2—3 мин. После центрифугирования в течение 20 мин. при $4000\times$ надосадочная жидкость представляла собой бесклеточный экстракт. В нем определялся общий азот методом микрокельдаля и умножался на коэффициент 6,25. Опыты проводились в пробирках с герметически закрытыми пробками на качалке в ультратермостате при 37° в течение 2 час. и прерывались добавлением 1 мл 15% трихлоруксусной кислоты. Выпавший осадок белка отцентрифугировался, в надосадочной жидкости определялся аммиачный азот. Уреазная активность выражалась в мг аммиачного азота, образованного за час в пересчете на 1 мг белка.

Результаты и обсуждение. Усвоение мочевины как основного источника азота. Данные, представленные на рис. 1, 2, 3, показывают процесс

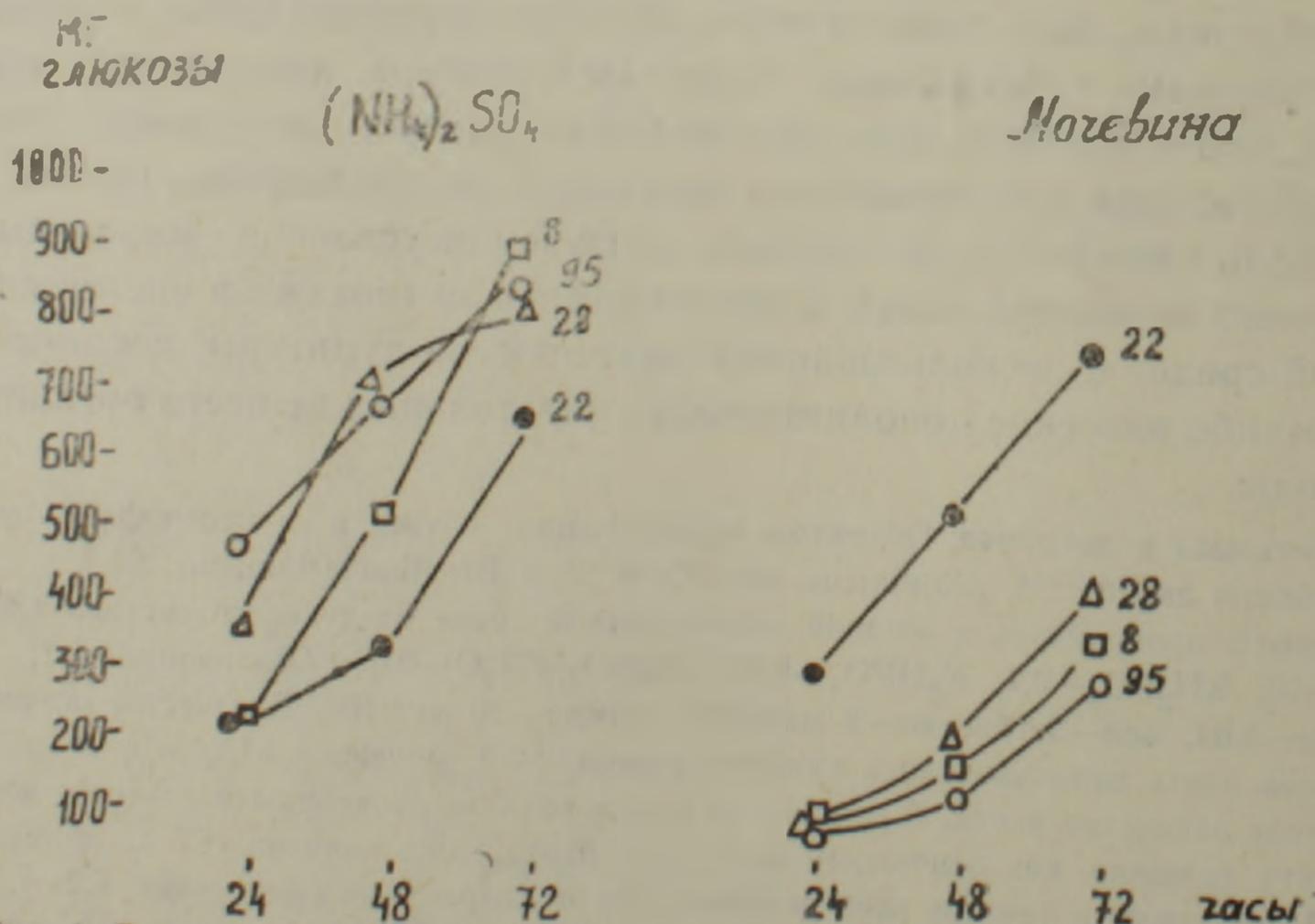


Рис. 1. Влияние источника азота на потребление глюкозы у *Micrococcus glutamicus*, шт. 95, 8, 28 и *Brevibacterium*, шт. 22.

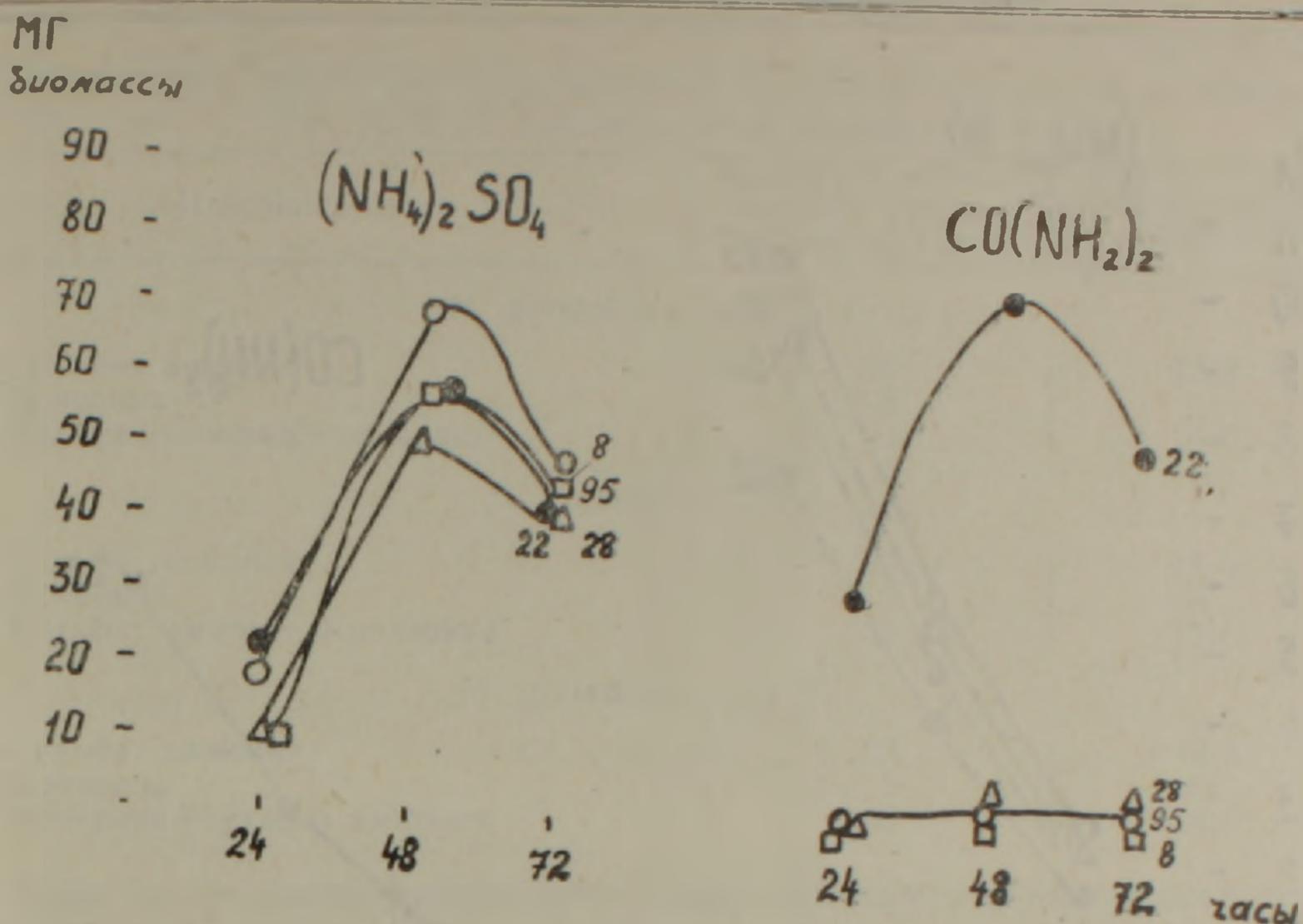


Рис. 2. Влияние источника азота на прирост биомассы у *Micrococcus glutamicus*, шт. 95, 8, 28 и *Brevibacterium*, шт. 22.

потребления глюкозы, прирост биомассы и биосинтез лизина у четырех культур при усвоении мочевины и сульфата аммония. В данных условиях опыта усвоение мочевины происходит только у одной культуры *Brevibacterium*, шт. 22. У этого штамма процессы потребления глюкозы (рис. 1) и прирост биомассы (рис. 2) протекают на более высоком уровне при усвоении этого источника азота, а не сульфата аммония. Однако лизин больше накапливается при усвоении сульфата аммония (рис. 3).

Таблица 1
Влияние концентрации мочевины на ее усвоение, данные на 72 час инкубации

Варианты	Потребленная глюкоза, мг/10 мл	Прирост биомассы, мг абс. сухого вещества на 10 мл	Синтезированный лизин, г/л
<i>Micrococcus glutamicus</i> , шт. 95			
Сульфат аммония	960	80,0	10,0
Мочевина 1 норма	250	4,0	0
Мочевина 3/4 нормы	250	4,0	0
Мочевина 2/4 нормы	100	0	0
Мочевина 1/4 нормы	0	0	0
<i>Brevibacterium</i> , шт. 22			
Сульфат аммония	700	72,0	14,7
Мочевина 1 норма	798	82,0	14,0
Мочевина 3/4 нормы	790	82,0	14,3
Мочевина 2/4 нормы	584	70,0	10,0
Мочевина 1/4 нормы	475	55,0	4,0

У всех мутантов *M. glutamicus* усвоения мочевины почти не происходит. Правда, потребление глюкозы достигает 30—40% исходного коли-

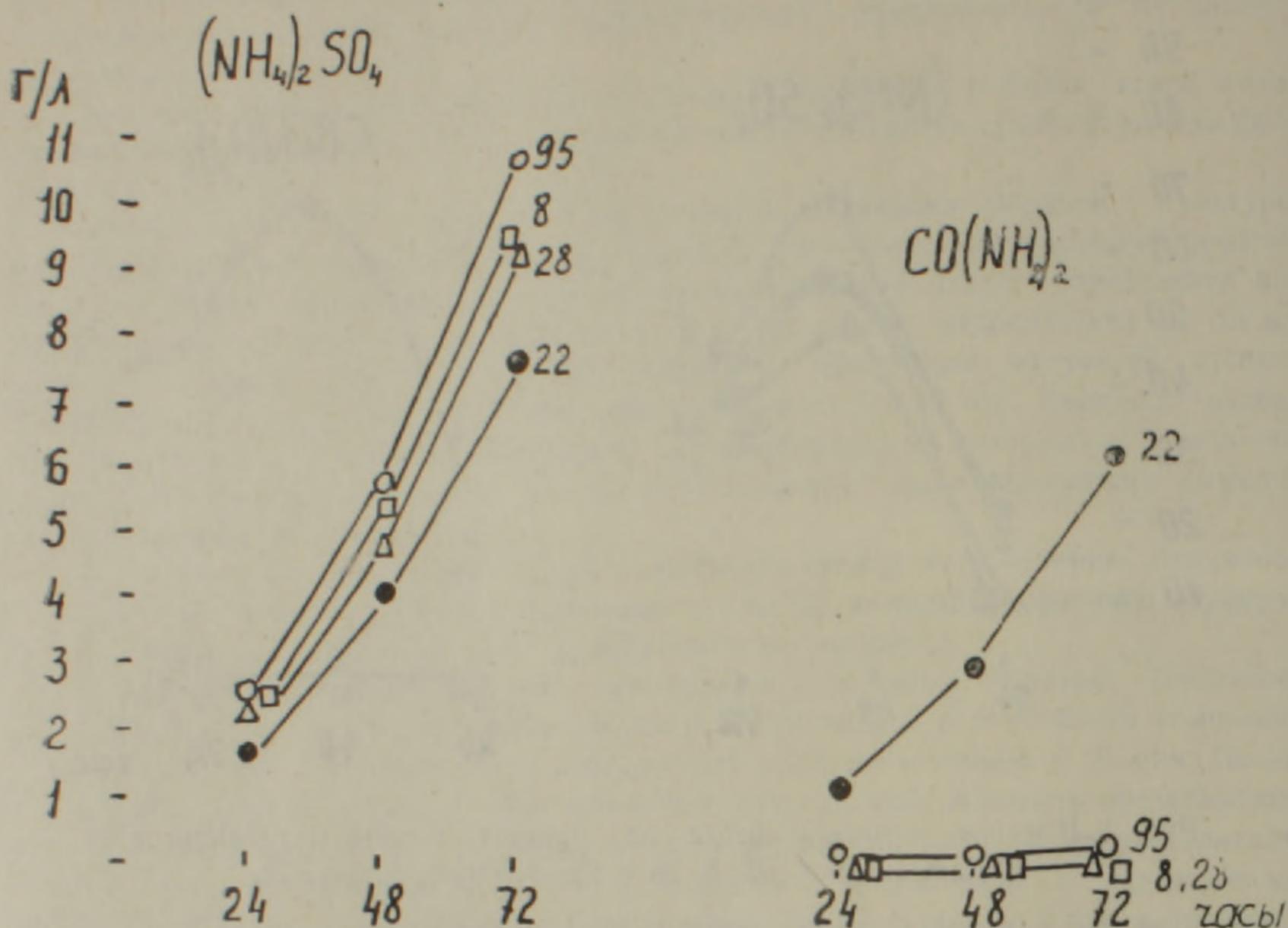


Рис 3. Влияние источника азота на биосинтез лизина у *Micrococcus glutamicus*, шт. 95, 8, 28 и *Brevibacterium*, шт 22.

чества, но биомассы накапливается так мало, что она не обеспечивает синтез лизина. Только у одного штамма, 95, лизин обнаружен в виде следов.

Неусвояемость мочевины, как основного источника азота, *M. glutamicus* можно объяснить либо отсутствием активного фермента уреазы у этих штаммов, либо высокой концентрацией ее, которая может быть токсичной для культур. Для выяснения последнего предположения были поставлены опыты по изысканию оптимальной концентрации мочевины. Были испытаны 4 концентрации: полная норма, 3/4, 2/4 и 1/4 нормы. Данные этих опытов, представленные в табл. 1, свидетельствуют о том, что концентрация мочевины не оказывает влияния на способность культуры усваивать данный источник азота.

Тем не менее оказалось, что для мочевиноусваивающего штамма *Brevibacterium* оптимальной концентрацией мочевины можно считать не полную норму, а 75% ее. Дальнейшее снижение концентрации мочевины в среде приводит к угнетению роста культуры и ее биосинтетических процессов.

Влияние сульфата аммония на усвоение мочевины. Для активирования ферментов при потреблении трудноусвояемого источника азота применяется метод прибавления к питательной среде легкоусвояемой формы азота в разных концентрациях. Так, нами была проведена серия опытов с заменой половины нормы мочевины сульфатом аммония. Данные приведены в табл. 2.

Таблица 2
Влияние смеси сульфата аммония с мочевиной на жизнедеятельность *M. glutamicus*, шт. 95, 8, 28, данные на 72 час ферментации

Источники азота	Прирост биомассы, мг абс. сухого в-ва/10 мл	Синтезированный лизин, г/л
<i>M. glutamicus</i> , шт. 95		
Сульфат аммония	35	12,8
Мочевина	6	0
Сульфат аммония + мочевина	40	16,5
<i>M. glutamicus</i> , шт. 8		
Сульфат аммония	23	12,9
Мочевина	3	5
Сульфат аммония + мочевина	38	13,8
<i>M. glutamicus</i> , шт. 28		
Сульфат аммония	22	12,3
Мочевина	8	сл.
Мочевина + сульфат аммония	35	14,0

При такой замене наблюдается заметное стимулирование всех показателей жизнедеятельности клеток (по сравнению с контрольными вариантами). Если при усвоении сульфата аммония выход лизина у всех штаммов в среднем составляет 12,5 г/л, то в этом случае он увеличивается на 10—30% при незначительном увеличении прироста биомассы. Вероятно, при усвоении сульфата аммония из смеси с мочевиной поднимается общий ферментативный фон клеток *M. glutamicus*, в том числе активизируется и уреазы, если этот фермент имеется в наборе клеточных ферментов.

Можно предположить также выработку в клетках адаптивной уреазы, так как в начале роста нужда в источнике азота будет удовлетворяться за счет сульфата аммония, а мочевина может транспортироваться в клетки и способствовать выработке адаптивной уреазы.

Роль мочевины в качестве добавки к сульфату аммония.

Результаты исследований представлены в табл. 3.

Таблица 3
Действие мочевины в концентрации 0,01 М на фоне сульфата аммония как основного источника азота через 72 часа ферментации

Источники азота	Потребленная глюкоза, мг/10 мл	Прирост биомассы, мг абс. сухого в-ва/10 мл	Синтезированный лизин, г/л
Сульфат аммония	865	80	15,2
Сульфат аммония + мочевина	774	66	20,1
Сульфат аммония	603	62	13,7
Сульфат аммония + мочевина	572	60	15,8

Найдено, что мочевина в концентрации 0,01 М стимулирует процессы жизнедеятельности *M. glutamicus*, шт. 95 и *Brevibacterium*, шт. 22. Интересно, что она особенно интенсивно стимулирует жизнедеятельность

M. glutamicus, для которого не является основным источником азота. Возможно, что азот сульфата аммония обеспечивает все процессы, совершаемые в клетке при биосинтезе азотистых компонентов, а азот мочевины включается в какие-то специфические реакции, принимающие участие в процессе биосинтеза лизина, так как в данном случае именно этот процесс и стимулируется, а не прирост биомассы или потребление глюкозы.

В связи с полученными результатами представляет интерес изучение уреазной активности у ауксотрофных мутантов.

Уреазная активность целых клеток. Результаты, приведенные в табл. 4, говорят о том, что у *M. glutamicus*, шт. 95, уреазная активность выражена очень слабо. За 18 час. инкубирования этой культуры расщепленная мочевины составляет около 8% исходной, а образованный аммиачный азот достигает лишь 10,3 мг, что в 10 раз меньше, чем у *Brevibacterium*.

Таблица 4

Уреазная активность целых клеток в фосфатном буфере с мочевиной (фосфатный буфер, 0,15 М, рН 6,5—25 мл; биомассы—200 мг абс. сухого вещества, продолжительность инкубации 18 час.)

Культуры	Аммиачный азот, мг/25 мл			Уреазная активность/мг аммиачного азота, образуемого за 1 час 1 мг абс. сухого в-ва
	исх.	5 час	18 час	
<i>M. glutamicus</i> , шт. 95	0	4,6	10,3	$2,9 \cdot 10^{-3}$
<i>Brevibacterium</i> , шт. 22	0	25	110,5	$3,5 \cdot 10^{-2}$

Уреазная активность бесклеточного экстракта. При определении уреазной активности бесклеточных экстрактов (табл. 5) оказалось, что у *M. glutamicus* она полностью отсутствует, а у *Brevibacterium* проявляется довольно сильно.

Таблица 5

Уреазная активность бесклеточного экстракта ауксотрофных мутантов (инкубационная смесь 1 мл; 0,15 М фосфатный буфер, рН 6,5—25 мкмоль; мочевины—50 мкмоль; бесклеточный экстракт—0,5 мл; продолжительность инкубации—2 часа)

Культуры	Уреазная активность, мг аммиачного азота, образуемого за 1 час 1 мг белка (азот $\times 6,25$)
<i>M. glutamicus</i> шт. 22	0
<i>Brevibacterium</i> шт. 22	$8,5 \times 10^{-2}$

На основании сказанного можно сделать заключение о том, что *M. glutamicus*, шт. 95, 8, 28, не усваивает мочевины как основной источник азота, но в смеси с сульфатом аммония мочевины стимулирует все процессы жизнедеятельности культур. Низкая концентрация ее на фоне сульфата аммония — основного источника азота — также стимулирует все процессы жизнедеятельности. У *M. glutamicus* не обнаружено и активного фермента уреазы, тогда как у *Brevibacterium* этот фермент

очень активен, с чем связано интенсивное усвоение мочевины в качестве основного источника азота.

Институт микробиологии
АН АрмССР

Поступило 31.V 1974 г.

Չ. Վ. ՄԱՐՇԱՎՐԻԱ, Ե. Ն. ՄԱԿԱՐՈՎԱ, Ա. Ռ. ՄԽԻԹԱՐՅԱՆ

ՄԻՋԱՆՅՈՒԹԻ ՅՈՒՐԱՑՄԱՆ ՀԱՐՑԸ ԱՌԻՔՍՈՏՐՈՅ ՄՈՒՏԱՆՏՆԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոդվածում բերված են տվյալներ միզանյութի յուրացման վերաբերյալ՝ որպես ազոտի հիմնական աղբյուրի, ինչպես նաև, որպես լրացուցիչ աղբյուր ամոնիումի սուլֆատի հետ, հոմոսերինի նկատմամբ աուքսոտրոֆ և լիզին արսադրող *M. glutamicus* շտ. 95, 28, 8 և *Brevibacterium* շտ. 22 մուտանտների կողմից:

Ապացուցված է, որ *M. glutamicus*-ի բոլոր շտամները, որպես հիմնական ազոտի աղբյուր, միզանյութ չեն օգտագործում, բայց ամոնիումի սուլֆատի հետ այն հանդիսանում է ստիմուլ այդ կուլտուրաների կենսագործնելիության բոլոր պրոցեսների համար:

M. glutamicus-ի մոտ չի հայտնաբերված ուրեազա ակտիվ ֆերմենտը, երբ *Brevibacterium*-ի մոտ ուրեազան շատ ակտիվ է, որի հետ էլ կապված է միզանյութի ինտենսիվ յուրացումը, որպես ազոտի հիմնական աղբյուրի:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алиханян С. И., Дебабов В. Т., Езстюгов-Бабаев Л. М., Доданов В. Г., Зайцева З. М., Зубарев Т. Н., Легчилина С. И., Миндлин С. З., Тер-Саркисян Э. И. Технологический регламент производства С-лизина. М., 1967.
2. Зайцева З. М. Прикладная биохимия и микробиология, 2, 5, 519, 1966.
3. Маршавина З. В., Газарян В. Л., Аракелова В. А. Вопросы микробиологии. Физиология микроорганизмов, IV (XIV), 99, 1969.
4. Cook A., Boulter D. Phytochemistry, 3, 2, 313, 1964.
5. Kaltwasser H., Kramer J., Couger W. Arch. Microbiol. 81 (2):178, 1972.
6. Kleczkowski K. Post. Biochem. 17, 3, 463, 1971.
7. Mauso R., Maria Martinez. Rev. Patron Biol. anim. 15, 2, 147, 1971.

З. Х. ДИЛАНЯН, Р. К. АРУТЮНЯН, К. В. МАКАРЯН, Д. Ф. ЧУПРИНА

ИЗУЧЕНИЕ АНТИБИОТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РАДИО- МУТАНТНОГО ШТАММА *L. LACTIS* 1621/1-М

Изучалась антибиотическая активность радиомутантного штамма *L. lactis* 1621/1-м, обладающего высокой фенолустойчивостью, по отношению к культурам *E. coli*, *Sh. sonnei*, *Staphilococcus aureus*, *M. phlei*, *str. faecalis* и рядом других качеств. Молочнокислый штамм *L. lactis* 1621/1-м обладает также антибиотической активностью по отношению к изучаемым тест-культурам и приближается к самым сильным в этом отношении молочнокислым культурам (*L. acidophilum* 54, *L. bulgaricum* (штаммы 7п и 245)).

Использование штамма *L. lactis* 1621/1-м в заквасках для кисломолочных продуктов повысит их терапевтический эффект против кишечных заболеваний.

В настоящее время экспериментально доказано [5], что положительное влияние кисломолочных продуктов на организм, применяемых с лечебной целью, происходит не от губительного действия молочной кислоты на патогенную микрофлору кишечника, как это ранее объяснялось [1, 4, 6], а от действия специфических антибиотических веществ, которые наряду с молочной кислотой образуются в кишечнике в результате жизнедеятельности молочнокислых микроорганизмов. Однако доказано также, что характерной особенностью этих антибиотических веществ является повышение их активности при низкой величине рН. Таким образом, ясно, что молочная кислота является важным фактором при их действии на патогенную микрофлору кишечника.

В предыдущих наших сообщениях [2, 3] приводились результаты работ по получению и использованию мутантных штаммов молочнокислых бактерий с усиленными свойствами, в частности по отбору радиомутантных штаммов с рядом ценных физиологических свойств, указывающих на возможность их лучшего приживания в кишечнике, а также с некоторыми технологическими качествами, благодаря которым эти штаммы включаются в бактериальную закваску для кисломолочного продукта мацун.

На основании этих работ был получен гаммамутантный штамм *L. lactis* 1621/1-м с высокой фенолустойчивостью и рядом других качеств, указывающих на его лучшую приживаемость в кишечнике. Однако сама по себе хорошая приживаемость молочнокислого штамма еще недостаточна, чтобы судить о степени его терапевтического эффекта.

Нами исследовалась антибиотическая активность радиомутантного штамма *L. lactis* 1621/1-м по сравнению с ацидофильной и болгарской палочками, которые в этом отношении являются наиболее активными.

Материалы и методика. В качестве тест-организмов использовались культуры: *E. coli*, *Shigella*, *Staphilococcus aureus*, *M. phlei*, *Streptococcus faecalis*.

Антибиотическая активность у исследуемых молочнокислых культур (*Lactobacterium lactis* 1621/1-м, *L. acidophilum* 54, *L. bulgaricum* 7п и *L. bulgaricum* 245) по отношению к вышеприведенным тест-организмам определялась следующим способом:

В стерильные чашки Петри разливали по 25 мл расплавленной среды из гидролизованного молока с добавлением дрожжевого автолизата, лактозы и 2% агара, рН среды 6,9—7,0. После того, как агар застывал, на его поверхности засеивали 0,5 мл одной миллиардной взвеси (по бактериальному стандарту) испытуемой тест-культуры, которая приготавливалась из смыва с агара и равномерно растиралась на поверхности питательной среды шпателем. После этого стеклянной стерильной трубкой диаметром 0,5 см вырезались из агаризованной среды блоки, в образовавшиеся лунки засеивали по 0,1 мл однодневного кисломолочного сгустка с испытуемой молочнокислой культурой, которые затем помещали в термостат при 37°C на 48 часов.

Оценка результатов производилась по диаметру зон задержки роста вокруг лунок (исключая диаметр самой лунки), и чем зона задержки роста испытуемой тест-культуры больше, тем выше антибиотическая активность у исследуемого молочнокислого штамма. Опыты проводились в трехкратной повторности.

Результаты и обсуждение. Как видно из приведенной таблицы, самая большая разница в зонах отсутствия роста между исследуемыми молочнокислыми штаммами наблюдается по тест-культуре *Shigella*. Так, вокруг штамма *L. lactis* 1621/1-м зона была равна 13 мм, а у культуры *L. bulgaricum* 245 и *L. acidophilum* 54 только 9 мм. По другим тест-культурам колебания были менее значительны: по *E. coli* наименьшая зона была вокруг *L. bulgaricum* 7п—18,2 мм, наименьшая вокруг *L. lactis* 1621/1-м была равна 15,5 мм.

Наибольшая зона по *Str. faecalis* была вокруг *L. bulgaricum* 245—20 мм, наименьшая у *L. lactis* 1621/1-м — 16,8 мм.

По тест-культурам *M. phlei* и *S. aureus* разница в величинах зон отсутствия роста между отдельными штаммами молочнокислых культур была незначительна, она не превышала 1,5—2 мм.

Т а б л и ц а

Антибиотическая активность у исследуемых молочнокислых культур по отношению к некоторым представителям патогенной микрофлоры

Исследуемые молочнокислые культуры	Величина антибиотической активности по отношению к тест-культурам (по зонам отсутствия роста, мм)				
	<i>E. coli</i>	<i>M. phlei</i>	<i>Sh. sonnei</i>	<i>Staf. aureus</i>	<i>Str. faecalis</i>
<i>L. lactis</i> 1621/1-м	15,5	17	13	14,5	16,8
<i>L. acidophilum</i> 54	17,9	18,1	9	15,0	18,7
<i>L. bulgaricum</i> 7п	18,2	19	11	16,0	19,0
<i>L. bulgaricum</i> 245	17,0	18	9	16,0	20,0

Изучение радиомутантного штамма *L. lactis* 1621/1-м по сравнению с самыми активными молочнокислыми культурами (*L. acidophilum* 54, *L. bulgaricum* — штаммы 7п и 245), которыми мы располагали, показало, что штамм *L. lactis* 1621/1-м, наряду с высокой фенолустойчивостью и рядом хороших технологических свойств, обладает также антибиотической активностью по отношению к некоторым представителям гнилостной и патогенной микрофлоры кишечника, и по силе ее приближает-

УДК 591.169:616—003.93:616—007.15:577.9:611—018.089.843

К. А. ДЖИВАНЯН, К. С. ТЕР-ОГАНЯН

СРАВНИТЕЛЬНО-ВОЗРАСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТ-ТРАВМАТИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ПЕЧЕНИ У КУР

Изучалась динамика морфо-функциональных изменений печени у взрослых кур и цыплят после удаления 1/4 части паренхимы. На основании гистологического анализа, данных цито- и кариометрии, изучения изменения распределения гликогена и РНК в гепатоцитах дается сравнительная характеристика процесса регенерации у взрослых кур и цыплят.

В проблеме изучения регенерации внутренних органов все большее внимание исследователей привлекают вопросы сравнительно-возрастной характеристики восстановительных процессов.

Несмотря на наличие ряда работ [1, 2, 4, 8, 9, 12, 13], посвященных изучению посттравматической регенерации печени у птиц, сравнительно-возрастные особенности этого процесса остаются почти не освещенными. Целью нашей работы было изучение динамики морфо-функциональных изменений регенерирующей печени домашних кур в разные сроки постнатального онтогенеза.

Материал и методика. Материалом служили 50 домашних кур породы Белый леггорн в возрасте 1 год 2 месяца и 50 1,5-месячных цыплят. У подопытных животных по предложенной нами методике [3] удалялся дистальный край правой доли печени на уровне желчного пузыря, после наложения лигатуры на 3—4 мм выше уровня ампутации.

Удаленный участок составлял 1/4 часть паренхимы печени. Материал для гистологических исследований брался из зоны резекции, прилежащего и отдаленного от нее участков через 1, 5, 15, 30 дней после макроскопического описания и взвешивания органа и фиксировался в жидкостях Буэна и Карнуэ, в 10% нейтральном формалине. На каждый срок забивалось по 6 голов подопытных и такое же количество контрольных кур соответствующего возраста.

Серийные парафиновые срезы окрашивались гематоксилин-эозином, пикрофуксинном по ван-Гизону, метил-грюн-пиронином и по Шабадашу для выявления гликогена, импрегнировались серебром по Гомори.

Площадь гепатоцитов и их ядер определялась в относительных единицах путем взвешивания зарисованных, при помощи рисовального аппарата на стандартный лист бумаги и вырезанных контуров площадей сечения клеток и ядер.

У каждого животного измерялось, таким образом, 300 клеток (по 100 клеток на каждый исследованный отдел железы). Вычислялось ядерно-плазменное отношение. Цифровой материал обрабатывался методом вариационной статистики.

Результаты и обсуждение. При вскрытии птиц отмечались спайки места резекции печени со стенкой мышечного киля.

Макроскопическое исследование печени оперированных кур во все сроки опыта не выявило восстановления формы органа. Абсолютный и относительный вес печени у подопытных цыплят и взрослых кур снижался до 15-го дня опыта, на 30-ый день после операции он достиг уровня контроля. У цыплят на 5-ый день опыта вес печени был несколько больше, чем на 15-ый день. Это обусловлено некоторой отечностью органа, что значительно отражается на весе печени уже на 2-й день.

При гистологическом изучении у подопытных цыплят через сутки после операции выявляется дисконкомплексация долек печени. В этом районе полностью нарушается балочная система строения печени. В клетках, вышедших из состава балок, отмечаются пикнотические изменения ядер. Паренхима обильно инфильтрована форменными элементами крови. Следует отметить, что у цыплят явления деструкции и нарушения балочной структуры органа охватывают также участок, отдаленный от зоны повреждения. У взрослых кур явления дисконкомплексации долек ограничиваются зоной, непосредственно прилежащей к резецированной поверхности, но здесь чаще встречаются очаги некроза и обильнее инфильтрация печеночной паренхимы лимфоцитами.

В таблице приведены данные изменения величины ядер и цитоплазмы, а также ядерно-цитоплазменное отношение клеток печени в разные сроки. У взрослых кур уже через день после операции наблюдается достоверное увеличение размеров ядер в прилежащих к зоне резекции и в отдаленных участках печени. Аналогичные результаты при изучении посттравмической регенерации печени крыс были получены рядом авторов [5, 7, 11, 14].

Изучение вариационных кривых величины ядер у контрольных и подопытных кур (рис. 1) показывает, что увеличение ядер через день после операции происходит за счет появления новых классов. В результате этого у подопытных кур вершина кривой перемещается вправо.

В зоне резекции у взрослых кур уменьшается средняя величина клеток и ядер. Как показывает вариационная кривая (рис. 1), здесь в меньшей степени, но также появляются новые классы крупных ядер, хотя, вероятно, в результате деструктивных процессов значительно увеличивается количество мелких. Однако они могли бы появиться также в результате повышения митотической активности клеток [10]. Все это приводит к уменьшению средней величины ядер в зоне резекции.

У цыплят на 2-ой день регенерации ядра еще не гипертрофированы, наоборот, по всей печени наблюдается некоторое уменьшение средней величины их, что можно объяснить отмеченными выше деструктивными процессами и активацией митозов.

У подопытных цыплят и взрослых кур через день после операции в большинстве гепатоцитов РНК выявляется в виде мелкой, диффузно расположенной зернистости, окрашенной в бледно-розовый цвет. В небольшой части клеток пиронинофильные зерна образуют рыхлые скопления вокруг ядер.

Через сутки после резекции в печени цыплят и взрослых кур значи-

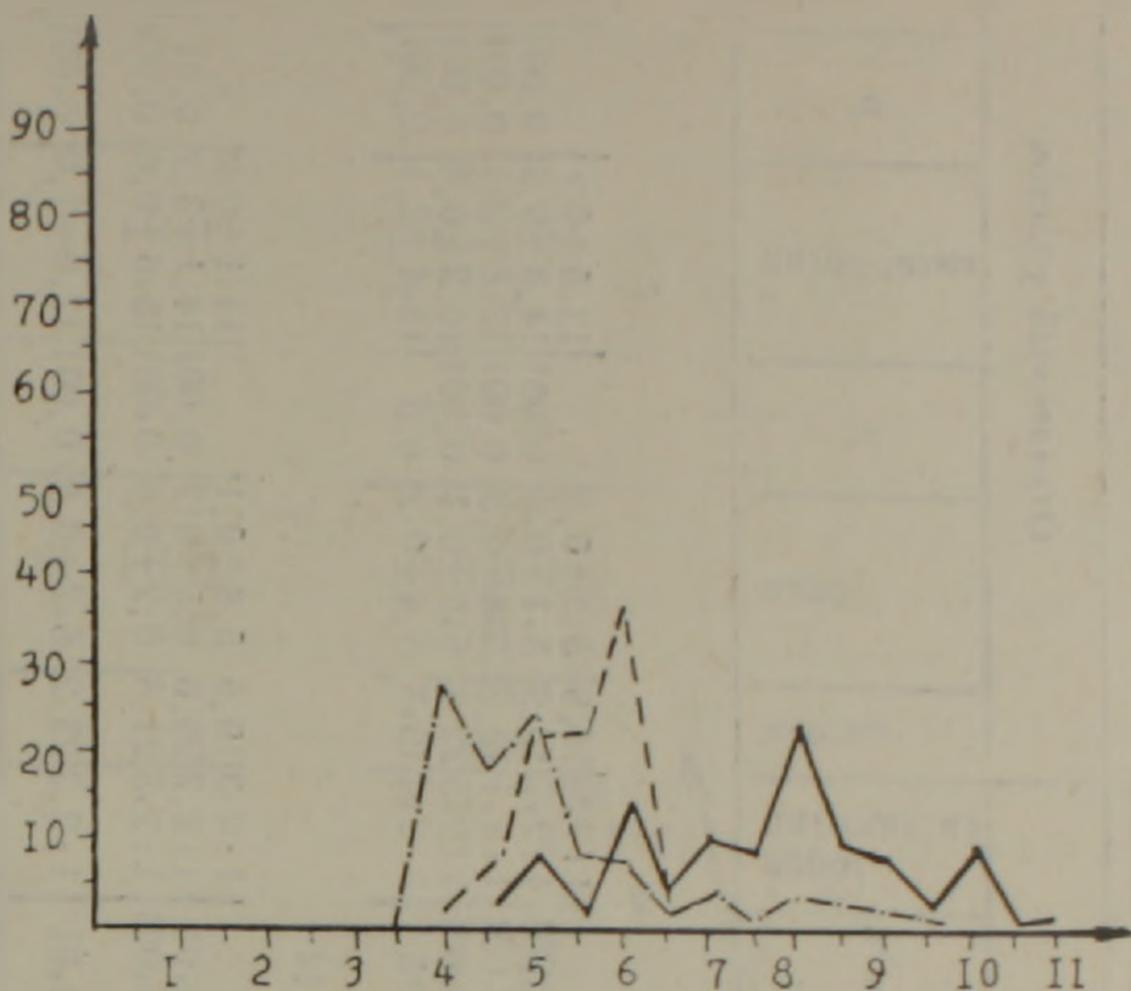


Рис. 1. Вариационные кривые величины ядер гепатоцитов у взрослых кур в контроле (—), в зоне резекции (---) и в отдаленном от зоны резекции участке печени (-·-) на 2-ой день регенерации.

тельно понижается гликогенообразовательная функция. Гликоген выявляется в виде мелких гранул, равномерно расположенных по всей цитоплазме, тогда как у контрольных кур, он образует крупные скопления в базальной части клеток. На 5-ый день опыта балочная система строения печени в зоне резекции у цыплят полностью не восстанавливается. У раневой поверхности развивается грануляционная ткань, среди клеточных элементов которой преобладают слабо дифференцированные соединительнотканые клетки и макрофаги. На границе с грануляцией печеночные балки дисконплектированы, встречаются митозы гепатоцитов. Обращает на себя внимание образование многочисленных разветвленных эпителиальных трубочек и тяжей, пронизывающих грануляционную ткань.

При импрегнации серебром в грануляционной ткани выявляется нежная сеть аргирофильных волокон. В участках, где волокнистые структуры расположены плотнее и разграничивают неповрежденную паренхиму от соединительной ткани, образование эпителиальных трубочек не заметно.

В прилежащей к зоне резекции паренхиме у взрослых кур на 5-ый день опыта также наблюдаются дегенеративные изменения, по сравнению с цыплятами очень высока степень лимфоидной инфильтрации паренхимы, лимфоцитарный вал резко отграничивает неповрежденную паренхиму от грануляции, где вдали от паренхимы встречаются разветвленные эпителиальные трубки. В клетках этих трубочек уже отмечаются дегенеративные процессы. Отличительной особенностью регенерирующей печени взрослых кур по сравнению с цыплятами является более ранняя дифференцировка грануляционной ткани. В ней волокнистые структуры

Таблица

Размеры гепатоцитов, их ядер и цитоплазмы в сравнительных единицах и ядерно-цитоплазмное отношение в печени у цыплят и взрослых кур после удаления 1/4 части печени

Сроки наблюдений, дни	Группа животных	Зона резекции				Прилежащий участок				Отдаленный участок									
		клетка	ядро	P	ядро/цитоплазма	клетка	ядро	P	ядро/цитоплазма	клетка	ядро	P	ядро/цитоплазма						
1 5 15 30	контроль опыт опыт опыт	19,8	5,3±0,9	0,5	14,5±0,8	0,001	1:2,7	19,3	5,3±0,9	0,5	14,0±0,5	0,001	1:2,6	18,9	5,3±0,5	0,001	13,5±0,4	0,001	1:2,5
		20,5	5,3±0,9	0,5	15,2±2,2	0,001	1:2,8	19,6	5,3±0,1	0,5	14,3±0,7	0,001	1:2,7	19,9	5,1±0,8	0,001	14,8±0,5	0,001	1:2,8
		17,3	5,3±0,9	0,5	12,0±0,5	0,001	1:2,2	21,1	5,1±0,1	0,01	16,0±0,4	0,001	1:3,1	18,3	5,5±0,5	0,001	12,8±2,1	0,001	1:2,3
1 5 15 30	контроль опыт опыт опыт	25,4	7,1±0,2	0,001	18,3±0,3	0,001	1:2,5	24,7	7,1±0,5	0,001	17,7±0,6	0,001	1:2,5	22,7	6,5±0,1	0,001	16,2±0,8	0,001	1:2,4
		20,6	5,9±0,6	0,001	14,8±1,5	0,2	1:2,5	20,0	5,7±0,7	0,001	14,2±1,4	0,5	1:2,4	19,8	5,4±0,2	0,5	14,4±2,1	0,001	1:2,6
		19,8	5,3±0,9	0,001	14,5±0,8	0,001	1:2,7	19,3	5,3±0,9	0,5	14,0±0,5	0,001	1:2,6	18,9	5,3±0,5	0,001	13,5±0,4	0,001	1:2,5
1 5 15 30	контроль опыт опыт опыт	17,4	5,2±0,3	0,001	12,2±2,0	0,001	1:2,3	20,6	6,2±0,9	0,001	14,4±0,6	0,01	1:2,2	20,6	6,5±0,2	0,001	14,1±3,2	0,01	1:2,1
		23,3	7,0±0,1	0,5>P	16,3±0,5	0,001	1:2,3	22,4	6,0±0,2	0,001	15,4±0,5	0,001	1:2,5	21,8	6,2±0,6	0,001	15,6±0,6	0,001	1:2,3
		19,6	5,4±0,4	0,001	14,1±2,3	0,5>P	1:2,6	20,0	5,4±0,4	0,001	14,8±2,1	0,01	1:2,2	23,2	6,2±0,9	0,001	17,0±1,0	0,001	1:2,7
1 5 15 30	контроль опыт опыт опыт	19,8	5,7±0,1	0,001	14,0±0,6	0,001	1:2,4	19,7	5,8±0,2	0,001	13,9±2,1	0,01	1:2,3	19,6	5,6±0,1	0,001	14,1±0,9	0,01	1:2,3
		17,4	5,2±0,3	0,001	12,2±2,0	0,001	1:2,3	20,6	6,2±0,9	0,001	14,4±0,6	0,01	1:2,2	20,6	6,5±0,2	0,001	14,1±3,2	0,01	1:2,1
1 5 15 30	опыт опыт опыт опыт	23,3	7,0±0,1	>0,2	16,3±0,5	0,001	1:2,3	22,4	6,0±0,2	0,001	15,4±0,5	0,001	1:2,5	21,8	6,2±0,6	0,001	15,6±0,6	0,001	1:2,3
		19,6	5,4±0,4	0,001	14,1±2,3	0,5>P	1:2,6	20,0	5,4±0,4	0,001	14,8±2,1	0,01	1:2,2	23,2	6,2±0,9	0,001	17,0±1,0	0,001	1:2,7
1 5 15 30	опыт опыт опыт опыт	23,2	6,0±0,3	0,001	17,2±0,6	0,001	1:2,8	22,0	6,1±0,3	0,001	15,9±2,3	0,001	1:2,3	21,3	6,3	0,001	15,0±3,2	0,01	1:2,3
		19,6	5,4±0,4	0,001	14,1±2,3	0,5>P	1:2,6	20,0	5,4±0,4	0,001	14,8±2,1	0,01	1:2,2	23,2	6,2±0,9	0,001	17,0±1,0	0,001	1:2,7

В З Р О С Л Ы Е К У Р Ы

Ц Ы П Л Я Т А

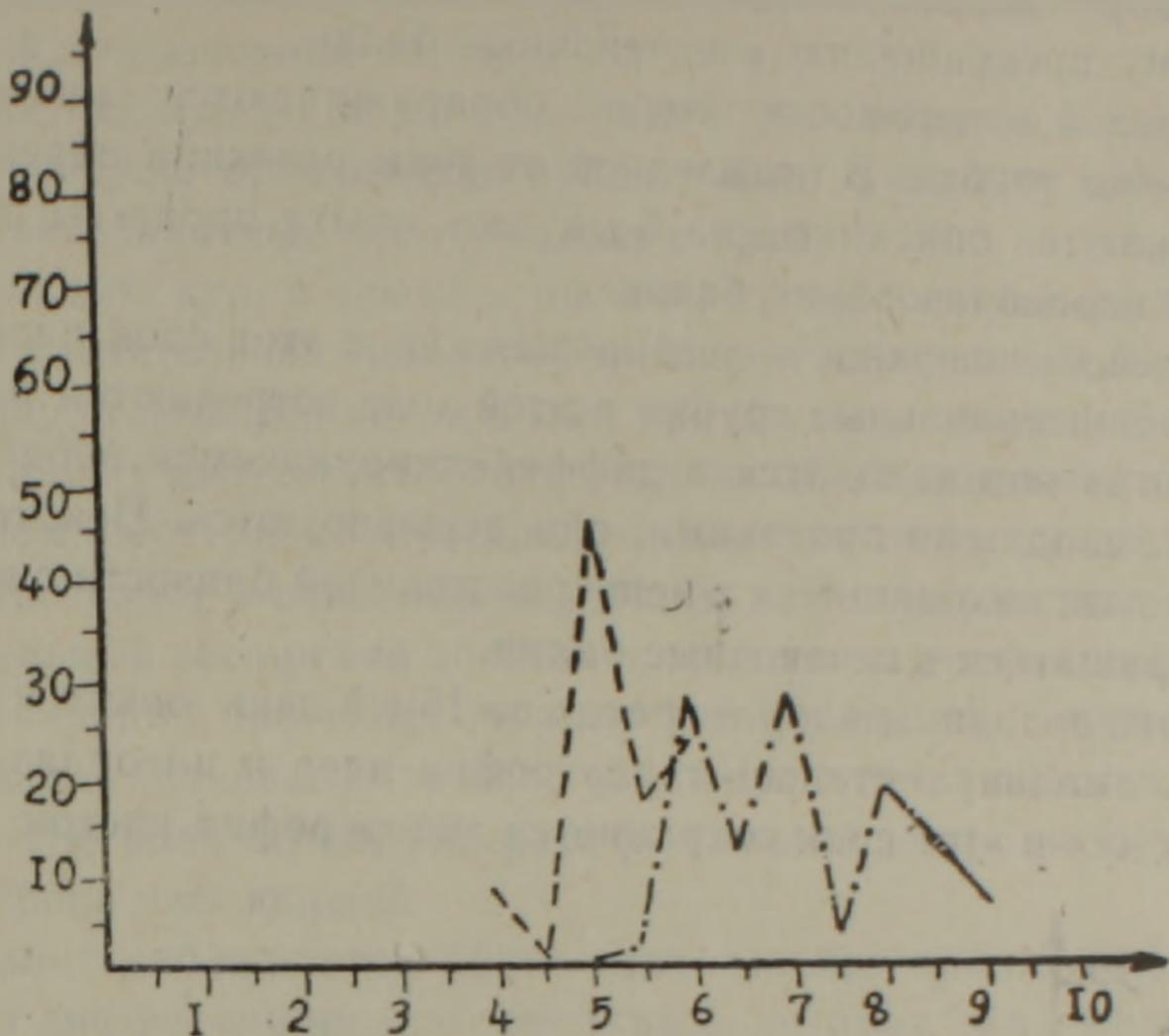


Рис. 2. Вариационные кривые величины ядер гепатоцитов у взрослых кур в контроле (—) и в зоне резекции печени (---) на 5-ый день регенерации.

уже ориентированы параллельно раневой поверхности, много фибробластов. Начинается замещение рубцовой тканью некротизированных участков, которые в прилежащей к зоне резекции паренхиме представлены обширными очагами. Местами продолжается образование единичных желчных протоков.

В отдаленной от зоны резекции паренхиме у цыплят кровеносные сосуды значительно расширены, встречаются крупные лимфоидные скопления, имеется также обильная диффузная инфильтрация форменными элементами крови, среди которых часто встречаются специальные лейкоциты с эозинофильной зернистостью. Рядом с желчными протоками часто встречаются скопления эпителиальных клеток, которые разрастаясь, принимают форму балок, в непосредственном соседстве с которыми дифференцируются новые кровеносные капилляры.

У взрослых кур на 5-ый день опыта во всех изученных отделах печени значительно увеличивается средняя величина ядер и цитоплазмы гепатоцитов (табл.). На этот срок опыта в зоне резекции наблюдается максимальная средняя величина ядер. Как видно из вариационной кривой величины ядер в зоне резекции (рис. 2), 68% ядер составляют новые крупные классы, уменьшено по сравнению с контролем количество мелких ядер.

У цыплят (табл.) увеличение средней величины ядер на 5-ый день происходит только в отдаленном от зоны резекции участке. Через 15 дней после операции в неповрежденной паренхиме печени цыплят недалеко от зоны резекции продолжается разрастание желчных протоков, что приво-

дит к новообразованию эпителиальных трубок внутри паренхимы и к их дальнейшему превращению в печеночные балки.

На раневой поверхности печени обнаруживаются многочисленные эпителиальные трубки. В отдаленной от зоны резекции паренхиме органа продолжают описанные на 5-ый день опыта процессы разрастания протоков и новообразования балок.

На раневой поверхности у взрослых кур в этот срок идет организация рубца. Эпителиальные трубки в этой зоне встречаются редко. В тех случаях, когда они находятся в дифференцирующемся рубце, теряется связь их с выводными протоками, они атрофируются. Некоторые эпителиальные тяжи, находящиеся в непосредственной близости с паренхимой, могут превращаться в печеночные балки.

Изучение величины ядер и клеток на 15-ый день опыта у цыплят выявляет максимальную степень гипертрофии ядер и цитоплазмы (табл.). У взрослых кур в этот срок сохраняется гипертрофия клеток.

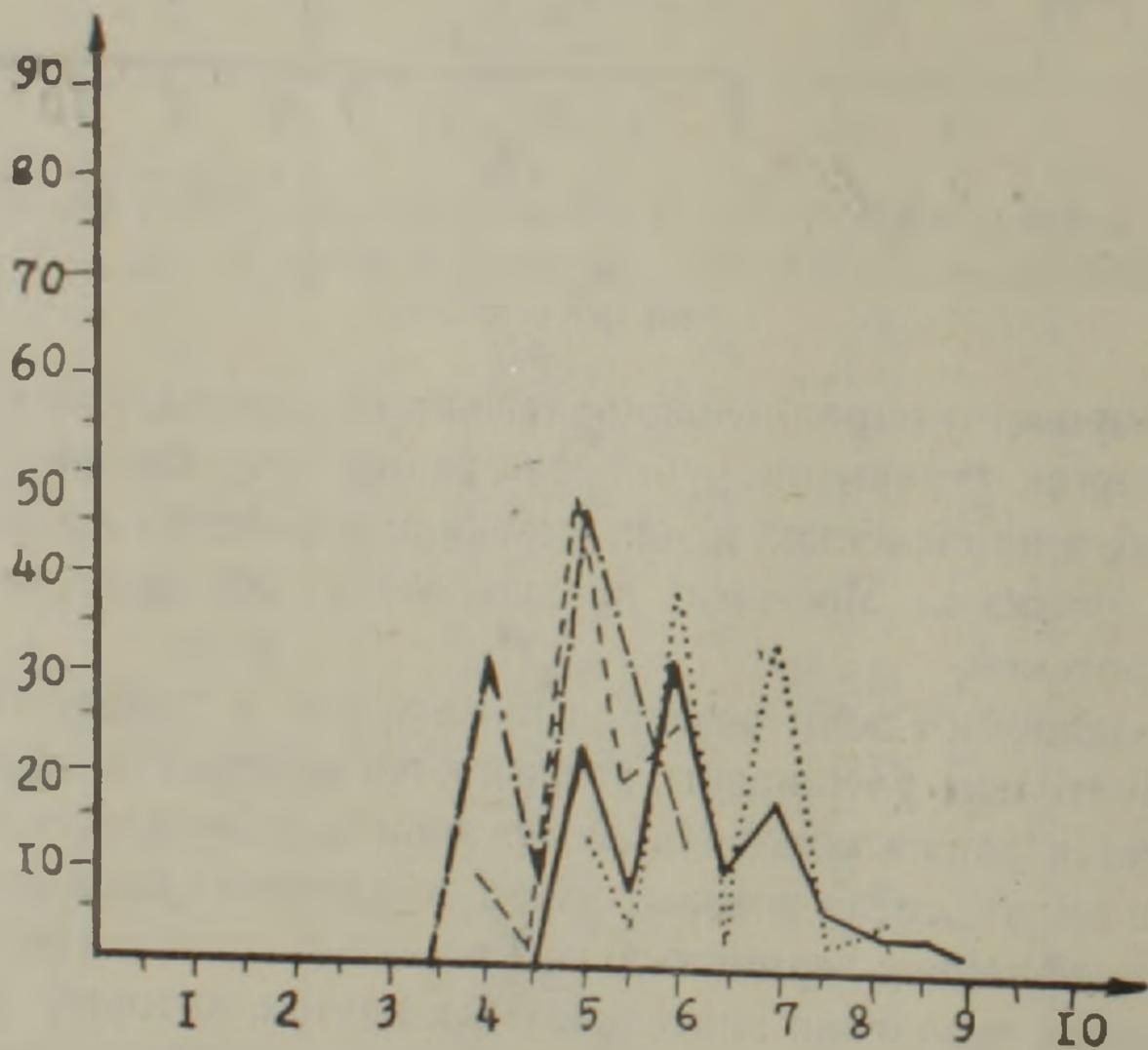


Рис. 3. Вариационные кривые величины ядер гепатоцитов у взрослых кур в контроле (— · — · —), в зоне резекции печени (— · — · —) и у цыплят в контроле (— · — · —), в зоне резекции печени (· · · · ·) на 30-ый день регенерации.

Через 15 дней после операции у цыплят и взрослых кур сильно возрастает количество гранул гликогена, густо расположенных по всей клетке. По сравнению с предыдущим сроком увеличивается также количество пиронинофильных гранул, большинство гепатоцитов полностью занято крупными глыбками РНК.

Через 30 дней после операции у цыплят дифференциация рубца не завершена. На раневой поверхности сохраняется пролиферативная зона, которая богата соединительнотканями клетками, среди них много специальных лейкоцитов. Эпителиальных трубок на этой стадии регенера-

ции становится меньше, можно предполагать возможность превращения этих трубок в печеночные балки.

У взрослых кур на 30-ый день опыта на раневой поверхности полностью завершена организация рубца. Под рубцовой тканью местами встречаются единичные эпителиальные трубки.

У взрослых, кур, а также у цыплят, на этой стадии регенерации сохраняется значительная гипертрофия ядер и цитоплазмы. Изменения величины ядер становятся наглядными при изучении вариационных кривых величины ядер у цыплят и взрослых кур на 30-ый день опыта (рис. 3). Таким образом, посттравматическая регенерация печени у цыплят и взрослых кур протекает в основном по общим закономерностям. Абсолютный и относительный вес органа восстанавливается к месячному сроку на 90—98%. Регенерация протекает по типу регенерационной гипертрофии, вес органа восстанавливается за счет увеличения оставшейся массы печени. Значительную роль играет гипертрофия клеток, сохраняющаяся до последнего срока наблюдений.

У цыплят наблюдается более значительное проявление стадий разрушения и дифференцировки паренхимы, которые охватывают более обширные участки. Это создает возможность для более интенсивного новообразования эпителиальных трубок и тяжей на резецированной поверхности и в глубине паренхимы, в результате этого также дольше сохраняются условия для дальнейшей дифференцировки этих новообразований в печеночные балки.

У взрослых кур явления деструкций охватывают ограниченные участки паренхимы, раневая поверхность быстрее покрывается оформленной рубцовой тканью, новообразованные желчные протоки и тяжи замещаются рубцовой тканью и подвергаются атрофии.

Ереванский государственный университет,
кафедра зоологии

Поступило 28.VI 1974 г.

Կ. Ա. ԶԻՎԱՆՅԱՆ, Կ. Ս. ՏԵՐ-ՕՂԱՆՅԱՆ

ՏՆԱՅԻՆ ՀԱՎԵՐԻ ԼՅԱՐԴԻ ՀԵՏՎՆԱՍՎԱԾՔԱՅԻՆ ՌԵԳԵՆԵՐԱՑԻԱՅԻ
ՀԱՄԵՄՍՏԱԿԱՆ-ՏԱՐԻՔԱՅԻՆ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել են սեռահասուն հավերի և ձտերի վերականգնվող լյարդի մորֆոֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները: Մասնակի հեպատեկտոմիայից 30 օր անց փորձնական կենդանիների մոտ լյարդի կշիռը 90—98%-ով վերականգնվում է: Ռեգեներացիան ընթանում է ռեգեներացիոն հիպերտրոֆիայի եղանակով: Այդ պրոցեսում զգալի դեր է խաղում բջիջների և կորիզների գերաճը, որը պահպանվում է սինչև դիտողությունների վերջին ժամկետը՝ վիրահատումից 30 օր անց:

Վերականգնվող լյարդի պարենքիմայում դեստրուկտիվ պրոցեսները սեռահասուն հավերի մոտ ընդգրկում են ավելի սահմանափակ տեղամասեր

ձտերի համեմատությամբ վերքի մակերևույթի վրա ավելի արագ է ձևավորվում սպին, իսկ լյարդի վնասվածքի հատվածում նորագոյացած լեղատար ծորանները և էպիթելային ձգանները ենթարկվում են հետաճման և փոխարինվում շարակցական հյուսվածքով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Григорьев Н. И. Тр. Всесоюз. съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. Л., 1951.
2. Женевская Р. П. Тр. Ин-та морф. животных АН СССР, 11, 1954.
3. Кадилов Е. В., Ժիվանյան Կ. Ա., Թեր-Օգանյան Կ. Տ. Бюлл. exper. биол. и мед., 1972.
4. Орехович В. Н. Тр. Ин-та exper. морфогенеза. Изд МГУ, 6, 1938.
5. Рябина З. А. Бюлл. exper. биол. и мед., 53, 3, 1962.
6. Рябина З. А. Бюлл. exper. биол. и мед., 55, 3, 1963.
7. Семенова Н. Ф. Бюлл. exper. биол. и мед., 58, 12, 1964.
8. Сидорова В. Ф. Бюлл. exper. биол. и мед., 52, 12, 1961.
9. Թեր-Օգանյան Կ. Տ. Биологический журнал Армении, 26, 3, 1973.
10. Хесин Я. Е. Размеры ядер и функциональное состояние клеток, 1967.
11. Beams H. N., King R. L. Anat. Rec. 83, 2, p. 281—298, 1942.
12. Higgins G. M., Mann T. C., Priestly Y. T. Arch. Pathol., 14, 2, p. 591, 1932.
13. Kornblith S. Y., Kolman S. M. Poultry Sci, 43, 4, p. 908, 1964.
14. Stowell R. E., Lec C. S. Arch. Pat. hol., 50, 5, p. 519—537, 1950.

Р. Р. САФРАЗБЕКЯН, Р. С. СУКАСЯН, Э. М. АРЗАНУНЦ

ВЛИЯНИЕ 3-ЗАМЕЩЕННЫХ ИНДОЛОХИНОЛИЗИДИНОВ НА АКТИВНОСТЬ МОНОАМИНОКСИДАЗЫ И СОДЕРЖАНИЕ СЕРОТОНИНА И НОРАДРЕНАЛИНА В МОЗГУ КРЫС

Изучалось влияние препаратов 1 и 2 из группы 3-замещенных индолохинолизидинов на активность моноаминоксидазы (МАО) и содержание серотонина (5-ОТ) и норадреналина (НА) в мозгу крыс.

В опытах *in vitro* препараты отчетливо тормозят дезаминирование 5-ОТ и НА мозга крыс, *in vivo* препарат 2 (в дозе 10 мг/кг) угнетает распад только 5-ОТ, что коррелирует с его избирательным накоплением в мозгу крыс. Повышение количества 5-ОТ во времени соответствует максимуму нейролептических эффектов препаратов 1 и 2.

Нейролептические свойства описанных ранее 3-замещенных индолохинолизидинов [2, 3, 4] послужили основанием для дальнейшего их исследования. В настоящем сообщении представлены результаты изучения влияния наиболее активных соединений этого ряда — препаратов 1 и 2 — на активность моноаминоксидазы (МАО) и содержание серотонина (5-ОТ) и норадреналина (НА) в мозгу крыс.

(1)

Общая формула	Номера	R	R ₁
	1	H	
	2	CH ₃	
	3	C ₂ H ₅	
	4	C ₃ H ₇	
	5	C ₄ H ₉	
	6	C ₆ H ₅	CH ₃

Материал и методика. Содержание 5-ОТ и НА определялось в гомогенатах головного мозга (без мозжечка) белых крыс обоего пола весом 130—180 г. Исследуемые соединения вводились подкожно в дозах 5 и 10 мг/кг за 1, 3, 18 и 48 час. до декапитации животных. В каждую группу бралось не менее 8—10 крыс. Амины выделялись методом ионообменной хроматографии на смоле Amberlite IRC-50 (Na⁺ форма). Смола обрабатывалась по Хирсу и др. [14] и Пизано [15]. 5-ОТ определялся по методу Андена и Магнуссона [7], НА — по методу Бертлера и др. [8] и Чан, Оин-Ленга и Вебстера [12].

Источником МАО в опытах *in vitro* служили митохондрии мозга крыс, выделенные по Шнайдеру [17]. Препараты 1 и 2 в дозе 1 мкмоль/мл преинкубировались с митохондриями в течение 30 мин. В опытах *in vivo* препарат 2 вводился подкожно крысам-самцам в дозах 5 и 10 мг/кг. Контрольным животным вводили физиологический раствор. Крысы забивались декапитацией через 1 час после инъекции препарата. Активность МАО определялась в 50% гомогенатах мозга. В качестве субстратов использовалась

лись 5-ОТ (серотонин, креатинин сульфат, марки Gee Lawson Chemicals LTFD), добавляемый к пробам из расчета 10 мкмоль/проба, и НА (норадреналин-гидротартрат, Харьковский завод эндокринных препаратов) из расчета 30 мкмоль/проба. Интенсивность дезаминирования определялась по Конвею, как описано ранее [5]. Достоверность результатов определена статистически по Студенту-Фишеру.

Результаты и обсуждение. В дозе 5 мг/кг препарат 1 не оказывал заметного влияния на содержание 5-ОТ и НА в мозгу крыс. Через час после введения препарата в дозе 10 мг/кг наблюдалось отчетливое повышение количества 5-ОТ мозга (рис. 1). Высокий уровень амина сохранялся

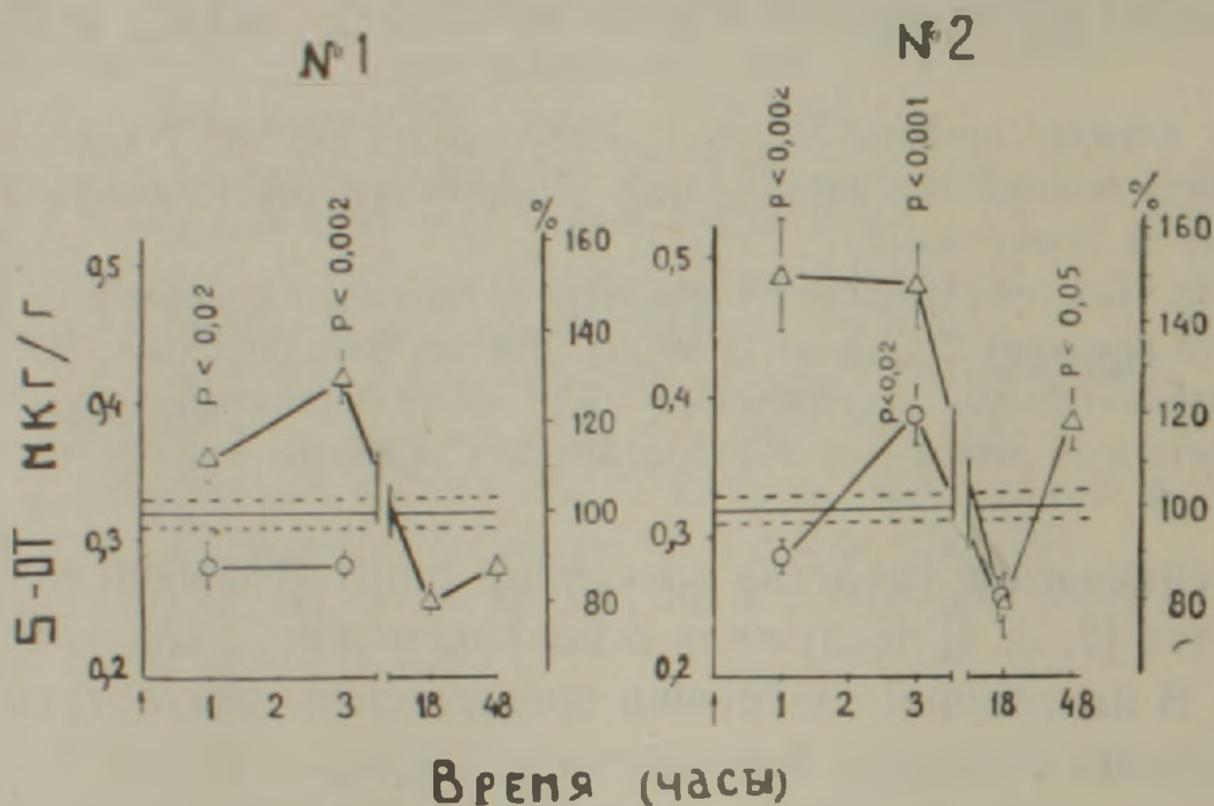


Рис. 1. Влияние препаратов 1 и 2 на содержание 5-ОТ в мозгу белых крыс. 1 — введение препаратов. ○ — ○ — препарат введен в дозе 5 мг/кг за 60 мин до декапитации. Δ — Δ — препарат введен в дозе 10 мг/кг. Вертикальные линии — стандартные ошибки.

ся в течение 3 час., однако спустя 18 час. его содержание в мозгу было ниже контроля (рис. 1). Нормальный уровень амина выявлен через 48 час. У крыс, получивших препарат 1 в дозе 10 мг/кг, только через час после инъекции отмечалось достоверное ($P < 0,001$) понижение уровня НА на 30%, а в последующие часы не наблюдалось существенных отклонений от нормы

Препарат 2 в дозе 5 мг/кг в течение первого часа не влиял на количество 5-ОТ, а через 3 часа после инъекции, как видно из рис. 1, способствовал повышению уровня амина на 20%. Содержание 5-ОТ повышалось на 50% в течение первых 3 час. после введения препарата 2 в дозе 10 мг/кг. Спустя 18 час. препарат 2 в обеих дозах вызывал некоторое снижение количества серотонина. Через 48 час. не отмечено существенных различий в содержании 5-ОТ в мозгу опытных и контрольных животных. На уровень НА в мозгу крыс препарат 2 не оказывал заметного влияния.

При изучении влияния индолохинолизидинов на активность МАО получены следующие результаты. Как видно из рис. 2, в опытах *in vitro* препараты 1 и 2 в дозе 1 мкмоль/мл угнетают дезаминирование 5-ОТ и

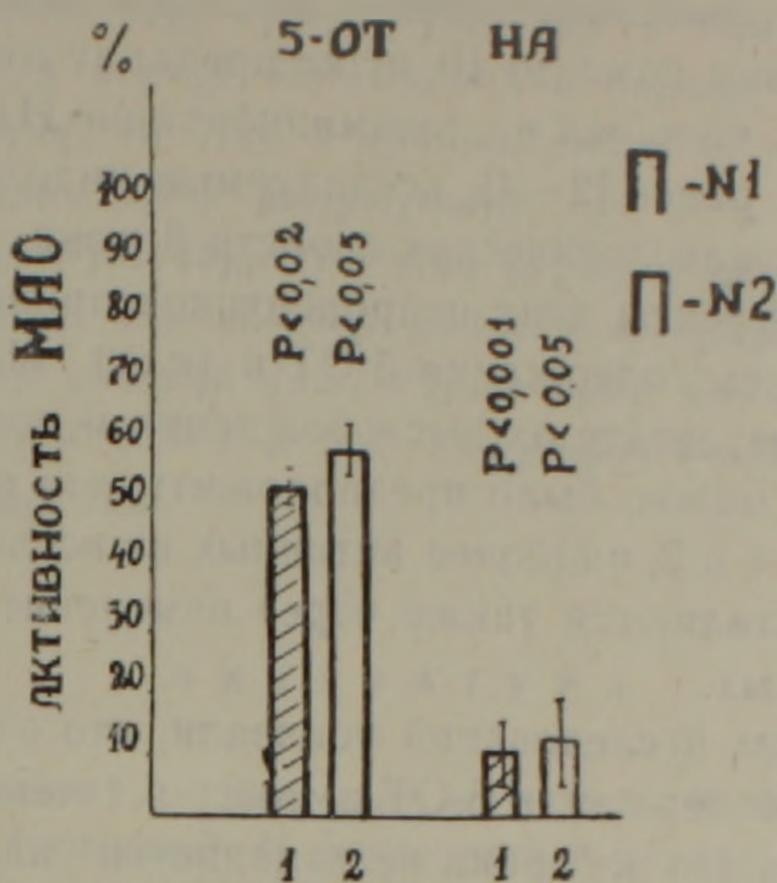


Рис. 2. Влияние препаратов 1 и 2 на дезаминирование НА и 5-ОТ МАО митохондрий мозга крыс 1 и 2—номера препаратов, преинкубированных в концентрации 1 мкмоль/мл с МАО мозга крыс в течение 30 мин. Вертикальные линии — стандартные ошибки.

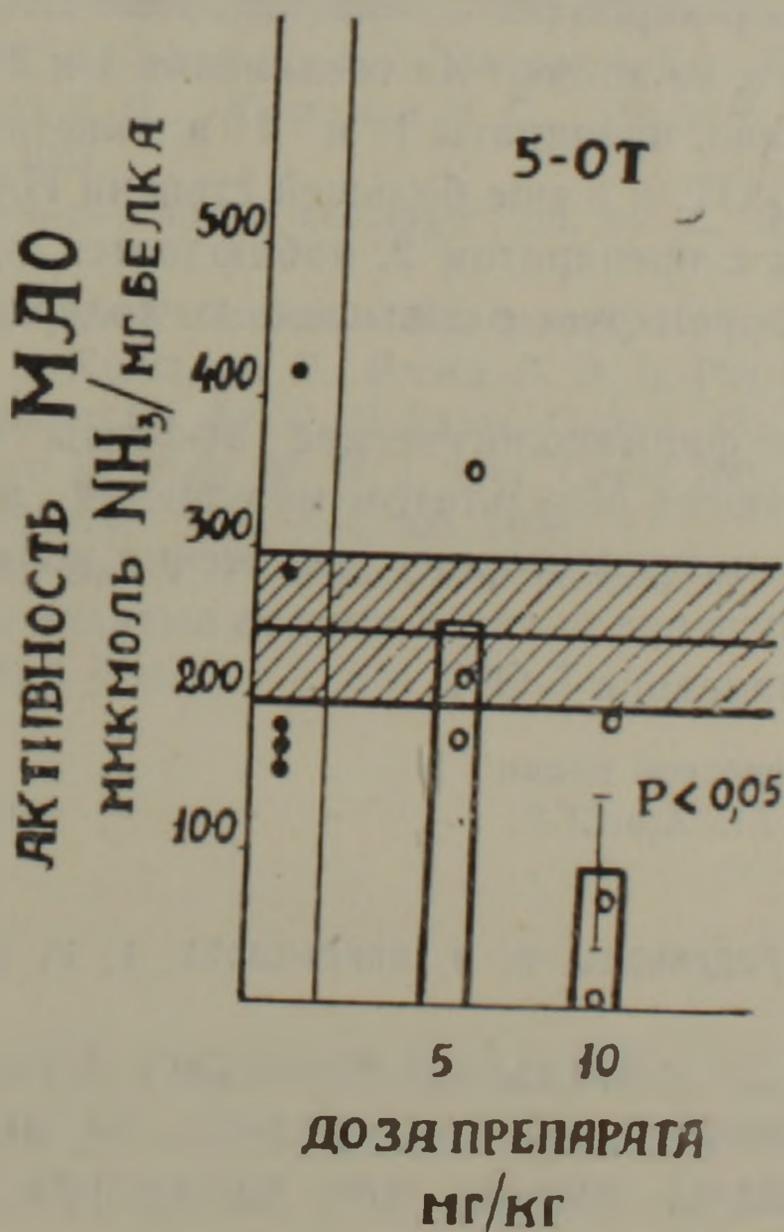


Рис. 3. Влияние препарата 2 на дезаминирование 5-ОТ МАО гомогенатов мозга крыс. Заштрихованная полоса — средняя активность фермента в контрольных пробах \pm стандартная ошибка.

НА в одинаковой степени — почти на 50%. Небольшие различия в активности препаратов недостоверны. Препараты в этой же дозе тормозят дезаминирование НА почти на 80%. В опытах *in vivo* препарат 2 в дозе

5 мг/кг не оказывает заметного влияния на дезаминирование 5-ОТ и НА. Однако при увеличении дозы до 10 мг/кг препарат отчетливо тормозит распад 5-ОТ (рис. 3), не влияя на дезаминирование НА.

Как сообщалось ранее [2—4], исследуемые индолохинолизидины по строению и ряду фармакологических свойств близки к резерпину и бензохинолизидинам. Эффекты этих нейролептиков принято объяснять [9—11, 13, 16] уменьшением содержания 5-ОТ и (или) НА в центральной нервной системе в результате их высвобождения и последующего разрушения. По аналогии можно было предположить, что фармакологические эффекты препаратов 1 и 2, наиболее активных из исследуемых индолохинолизидинов, осуществляются также через изменение содержания 5-ОТ и НА в мозгу животных.

Результаты наших исследований показали, что оба препарата значительно повышают содержание 5-ОТ в мозгу в течение первых трех часов. Количество НА в эти же сроки не изменяется или несколько снижается. Повышение содержания 5-ОТ в мозгу совпадает во времени с максимумом нейролептических эффектов [2—4] обоих препаратов. Оно могло быть обусловлено или усилением синтеза, или вмешательством в процессы разрушения амина. Поскольку индолохинолизидины являются также производными β -карболинов, ингибиторов МАО, следовало в первую очередь выяснить, не влияют ли соединения 1 и 2 на МАО мозга.

Как было показано, препараты 1 и 2 в опытах *in vitro* тормозят дезаминирование и 5-ОТ, и в еще большей степени НА. Однако в опытах *in vivo*, проведенных с препаратом 2, наблюдается только торможение распада 5-ОТ, что коррелирует с повышенным содержанием этого амина в мозгу.

Таким образом, фармакологические эффекты препаратов 1 и 2 у крыс, вероятно, являются результатом нарушения равновесия в содержании 5-ОТ и НА в мозгу в сторону увеличения количества серотонина. Очевидно, такое нарушение баланса аминов вызвано избирательным торможением дезаминирования 5-ОТ.

Институт тонкой органической химии
им. А. Л. Мнджояна АН АрмССР

Поступило 21.VI 1974 г.

Ռ. Ռ. ՍԱՅՐԱԶԲԵԿՅԱՆ, Ռ. Ս. ՍՈՒՔԻԱՍՅԱՆ, Է. Մ. ԱՐԶԱՆՈՒՆՅ

3-ՏԵՂԱԿԱԿՎԱԾ ԻՆԴՈԼՈՒՆԻՆՈԼԻԶԻԴԻՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՄՈՆՈԱՄԻՆՔՍԻԴԱԶԱՅԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՍԵՐՈՏՈՆԻՆԻ ՈՒ
ՆՈՐԱԴՐԵՆԱԿԻՆԻ ՔԱՆԱԿԻ ՎՐԱ ԱՌԵՆՏՆԵՐԻ ՈՒՂԵՂՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է 3-տեղակալված ինդոլոխինոլիզիդինների խմբին պատկանող № 1 և № 2 միացությունների ազդեցությունը մոնոամինօքսիդազայի ակտիվության և սերոտոնինի ու նորադրենալինի քանակի վրա՝ առնետների ուղեղում:

In vitro փորձերում այդ միացությունները՝ 1 մկմոլ/մլ դոզայով արգելակում են առնետների ուղեղի սերոտոնինի և նորադրենալինի քայքայումը մոնոամինօքսիդազայով: In vivo 2 միացությունը՝ 10 մգ/կգ դոզայով արգելակում է միայն սերոտոնինի քայքայումը:

№ 1 և № 2 միացությունները 10 մգ/կգ դոզայով երեք ժամվա ընթացքում առաջացնում են ուղեղի սերոտոնինի քանակի ավելացում, զգալիորեն չափվելով նորադրենալինի քանակի վրա: Սերոտոնինի քանակի ավելացումը ըստ ժամանակի համընկնում է № 1 և № 2 միացությունների ներուլեպտիկ ազդեցության տևողության հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Высоцкая Н. Б., Шугина Т. М. Фармакол. и токсикол., 30, 5, 553, 1967.
2. Сафразбекян Р. Р., Арзанунц Э. М. Биологический журнал Армении, 25, 2, 1972.
3. Сафразбекян Р. Р., Арзанунц Э. М. Биологический журнал Армении, 25, 10, 1972.
4. Сафразбекян Р. Р., Арзанунц Э. М. Биологический журнал Армении, 27, 7, 1974.
5. Сафразбекян Р. Р., Сукасян Р. С. Биологический журнал Армении, 22, 10, 1969.
6. Сафразбекян Р. Р., Сукасян Р. С. Вопросы медицинской химии, 16, 6, 1970.
7. Anden N. E., Magnusson T. Acta Physiol. Scand., 69, 87, 1967.
8. Bertler A., Carlsson A., Rosengren E. Acta Physiol. Scand., 44, 273, 1958.
9. Brodie B. B., Pletcher A., Shore P. A. J. Pharmacol. Exp. Ther. 116, 1, 9, 1956.
10. Brodie B. B., Tomich E. G., Kuntzman R. G., Shore P. A. J. Pharmacol. Exp. Ther., 119, 4, 461, 1957.
11. Carlsson A. In "Neuro-psychopharmacology", Ed. by E. Rothlin, Amsterdam, 2, 417, 1961.
12. Chan, Onn-Leng, Webster R. A. Brit. J. Pharmacol., 41, 4, 691, 1971.
13. Costa E., Gessa G. L., Kuntzman R., Brodie B. B. In "Pharmacological analysis of central nervous action" Ed. by W. D. Paton, Oxford, 43, 1962.
14. Hirs C. H. W., Moore S., Stein W. H. J. Biol. Chem. 200, 493, 1953.
15. Pisano J. J. Clinica Chimica Acta, 3, 5, 405, 1960.
16. Pletcher A., Brossi A., Gey K. F. International Review of Neurobiology, 4, 275, 1962.
17. Schnelder W. C. J. Biol. Chem., 176, 259, 1948.

М. С. ГУКАСЯН, Г. В. БАРСЕГЯН

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ АМИНОВ ПИРАНОВОГО РЯДА НА АКТИВНОСТЬ КАТАЛАЗЫ, ПЕРОКСИДАЗЫ И ПОЛИФЕНОЛОКСИДАЗЫ В ПРОРАСТАЮЩИХ СЕМЕНАХ КУКУРУЗЫ И ФАСОЛИ

Изучалось влияние некоторых синтетических аминов пиранового ряда (ФДП), (ТДП), (АДП) на активность каталазы, пероксидазы и полифенолоксидазы в прорастающих семенах кукурузы и фасоли.

Результаты исследований показали, что в прорастающих семенах под действием вышеуказанных аминов в течение опытного периода (7-ой день после посева) повышается активность каталазы и пероксидазы и уменьшается активность полифенолоксидазы.

Известно, что ферменты играют большую роль в жизнедеятельности живых организмов. Изменение активности ферментативных систем в растительных организмах приводит к функциональному нарушению ростовых процессов.

В окислительных процессах решающую роль играют пероксидаза и полифенолоксидаза. Каталаза важна при распаде ядовитых для растений перекисей, возникающих при обмене веществ. С этой точки зрения нам представлялось интересным выяснить динамику изменения вышеуказанных ферментов в прорастающих семенах кукурузы и фасоли при их обработке синтетическими аминами ароматического ряда.

В литературе имеются многочисленные сведения об изменении активности указанных ферментов под действием различных стимуляторов роста [4, 6—11]

В предыдущих работах нами было установлено, что амины ФДП, ТДП и АДП заметно стимулируют активность амилазы и увеличивают содержание углеводов в прорастающих семенах [1, 2].

Материал и методика. Опыты были поставлены на семенах кукурузы сорта ВИР-156 и фасоли сорта Дружба. Предпосевная обработка семян проводилась следующими аминами в химических стаканах в течение 6 час: N-фенил-2,2 диметил Δ^3 дигидротетрагидропиран (ФДП), N-толил-2,2 диметил Δ^3 дигидротетрагидропиран (ТДП), N-анизидил-2,2 диметил Δ^3 дигидротетрагидропиран (АДП).

После обработки семена соответственно переносились в чашки Петри на тонкий слой влажной ваты, а под крышкой помещалась влажная фильтровальная бумага. Вата и фильтровальная бумага смачивались в первый день раствором Кнопа, а в остальные дни водопроводной водой. Биохимические анализы производились в три срока; в конце первых, третьих и седьмых суток после посева.

Каталазная активность определялась методом Баха и Зубковой и выражалась в мг разложившейся в течение 30 мин перекиси водорода на 1 г сырого вещества [5].

Активность пероксидазы и полифенолоксидазы определялась по окислению пирогаллола (при наличии и без перекиси водорода) и выражалась в мг образовавшегося пурпургаллина на 1 г сырого вещества [3].

Результаты и обсуждение. Результаты опытов (табл. 1, 2) показали, что в течение прорастания активность каталазы, пероксидазы и полифенолоксидазы в прорастающих семенах кукурузы и фасоли под действием ФДП, ТДП, АДП меняется по-разному.

Табл. 1 свидетельствует о том, что в контрольных и обработанных семенах активность каталазы увеличивается по мере прорастания. В обработанных семенах уровень ее выше, чем в контрольных.

В процессе прорастания закономерные сдвиги в каталазной активности наблюдаются также в семенах фасоли. Важно отметить, что в семенах фасоли они гораздо выше, чем в семенах кукурузы.

Таблица 1

Активность каталазы в единицах у семян кукурузы и фасоли при их обработке растворами ФДП, ТДП, АДП

Обработка семян	Кукуруза					Фасоль				
	Дни прорастания									
	I	III	VII			I	III	VII		
			ко-рень	семена	стебель			ко-рень	семена	стебель
Водой (контроль)	271,9	410	107,49	32,7	272	412	600	210	366	380
ФДП 10—6%	365,9	440	111,52	48,3	298	436	740	228	388	446
ТДП 10—4%	316,8	436	113	52,7	278	429	759	212	372	398
АДП 10—5%	322,7	448	118,32	46	273	440	780	260	382	424

В табл. 2 показано, что активность пероксидазы и полифенолоксидазы в течение опыта (I—VII дни прорастания) в контрольных семенах повышается, причем активность полифенолоксидазы повышается более интенсивно.

В обработанных семенах кукурузы и фасоли по мере прорастания повышается активность пероксидазы. Наиболее заметное повышение ее отмечается на 3-ий и 7-ой дни прорастания. На 7-ой день пероксидазная активность в корнях и стеблях значительно ниже, чем в семенах как контрольных, так и в опытных проб. Под действием изучаемых аминов активность пероксидазы заметно повышается.

На 7-ой день прорастания в корнях наблюдается сравнительно низкий уровень полифенолоксидазной активности по сравнению с семенами как в контрольных, так и в обработанных вариантах опыта. В стеблях она выше по сравнению с семенами во всех вариантах опыта. Интересно отметить, что, наряду с повышением активности пероксидазы и каталазы, полифенолоксидазная активность понижается под действием изучаемых аминов во всех органах растений кукурузы и фасоли. Такая же законо-

Таблица 2

Активность пероксидазы (пер.), полифенолоксидазы (пол.) у семян кукурузы и фасоли при их обработке растворами ФДП, ТДП и АДП

Обработка семян	К у к у р у з а										Ф а с о л ь									
	дни прорастания										дни прорастания									
	I		III		VII						I		III		VII					
					корень		семена		стебель						корень		семена		стебель	
	пер.	пол.	пер.	пол.	пер.	пол.	пер.	пол.	пер.	пол.	пер.	пол.	пер.	пол.	пер.	пол.	пер.	пол.	пер.	пол.
Водой (контроль)	230	130	338	184	146	170	316	200	217	250	278	168	444	280	162	220	446	318	342	233
ФДП 10—6%	288	92	378	161	210	103	366	170	315	192	349	128	518	226	195	160	522	222	402	113
ТДП 10—4%	305	100	420	148	182	120	377	135	290	138	361	107	528	210	180	145	480	240	417	126
АДП 10—5%	340	107	384	126	233	102	400	160	258	173	335	123	500	235	164	138	500	232	430	131

мерность отмечается рядом авторов [4] в отношении других ростовых веществ.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в обработанных семенах кукурузы и фасоли под действием аминов ФДП, ТДП, АДП по мере прорастания повышается активность каталазы и пероксидазы, уменьшается активность полифенолоксидазы, что, вероятно, играет определенную роль в стимуляции прорастания этих семян через интенсификацию отдельных звеньев окислительно-восстановительных процессов.

Армянский педагогический институт
им. Х. Абовяна

Поступило 7.III 1974 г.

Մ. Ս. ՂՈՒԿԱՍՅԱՆ, Գ. Վ. ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ

ՊԻՐԱՆԱՅԻՆ ՇԱՐՔԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՍԻՆԹԵՏԻԿ ԱՄԻՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԵՎ ԼՈՐՈՒ ԾԼՈՂ ՍԵՐՄԵՐՈՒՄ ԿԱՏԱԼԱԶԻ, ՊԵՐՕՔՍԻԴԱԶԻ
ԵՎ ՊՈԼԻՖԵՆՈԼՕՔՍԻԴԱԶԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Օգտագործվել են սիրանային շարքի հետևյալ սինթետիկ ամինները՝

1. N-ֆենիլ 2,2-դիմեթիլ Δ^3 դիհիդրոտետրահիդրոպիրան (ՖԴՊ);
2. N-տոլիլ 2,2-դիմեթիլ Δ^3 դիհիդրոտետրահիդրոպիրան (ՏԴՊ);
3. Δ -անիլիդիլ 2,2-դիմեթիլ Δ^3 դիհիդրոտետրահիդրոպիրան (ԱԴՊ):

Փորձերը կատարվել են եգիպտացորենի Վիրի 156 և լոբու Դրուժբա սորտի սերմերի վրա: Սերմերը մշակվել են նշված ամինների լուծույթներով (ՖԴՊ. 10^{-6} ՏԴՊ. 10^{-4} ԱԴՊ. 10^{-6} տոկոս) 6 ժամ տևողությամբ: Սերմերի աճեցման 1, 3 և 7-րդ օրերը որոշել ենք կատալազի, պերօքսիդազի և պոլիֆենոլօքսիդազի ակտիվությունը:

Փորձերի արդյունքներից կարելի է եզրակացնել, որ եգիպտացորենի և լոբու սերմերը ՖԴՊ, ՏԴՊ, ԱԴՊ սինթետիկ ամիններով մշակելու դեպքում ինչպես սերմերում, այնպես էլ արմատներում և ցողուններում աճեցման ընթացքում բարձրանում է կատալազի և պերօքսիդազի ակտիվությունը, իսկ պոլիֆենոլօքսիդազի ակտիվությունը իջնում է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Барсегян Г. В., Гукасян М. С. Биологический журнал Армении, 26, 7, 1973.
2. Барсегян Г. В., Гукасян М. С. Тез. XXIV научн. сессии Арм. пед. ин-та им. Х. Абовяна, 168—170, 1973.
3. Бокучева М. А., Шуберт Т. А., Потов В. Р. Биохимия, 13, 42, 1948.
4. Гаспарян М. Г., Аветисян А. А. Изв. АН АрмССР, биол. и с/х науки, 11, 5, 67, 1958.
5. Дроздов Н. С., Матеранская Н. П. Практикум по биол. химии, М., 1970.
6. Ефимов М. В. Информ. бюлл коорд. комиссии по микроэлементам для Сибири и Дальнего Востока, 1, 76—78, 1962.
7. Олимпиенко Г. С. Уч. зап. Петрозаводск. ин-та, 3, 12, 76—78, 1969.
8. Alexander A. G., Montalvo-Zarate R., Kumar A. J. Agr. Univ. P. R. 54, 1, 82, 1970.
9. Busch beck Rolf. Belling Ghritiane, lende Annetc. Wiss. Z. Päd. Inst. Güstrow Math.--naturwiss Eak., 9, 29—35, 1971.
10. Fries D. Ann physiol. veg. Univ. Bruxelles, 17, 5, 83—104, 1972.
11. Mallwol G. L., Pallwol K. V. Plant and soil, 37, 1, 221—228, 1972.

Р. О. ГЕОДАКЯН

О СМЕНАХ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ОБСЫХАЮЩЕМ ДНЕ ОЗЕРА СЕВАН

Изменения условий местообитания растений прибрежной полосы обсыхающего дна озера Севан, связанные с неодинаковой степенью увлажнения, обуславливают смену травостоя, который на всех участках меняется от гидро- и гигрофильных видов до мезофильных.

В связи с понижением уровня озера (на 1.XII.1973 г. уровень его находился на высоте 1897 м) освободилась значительная территория — примерно 210 кв. км к 1.XII.1973 г. Вопросами зарастания обнаженных грунтов занимались в разное время Карапетян [7, 8, 9, 10], Казарян и Карапетян [6], Наринян и Карапетян [12], Ковда [11], Акопян [1]. Описание флоры и растительности освобожденных грунтов были сделаны Барсегяном [2].

Нами проводились стационарные наблюдения на юго-западном побережье у пос. Мартуни в течение 1969, 1970, 1973 гг. Ширина обсохшей полосы здесь составляет 1210—1850 м (по данным 1973 г.). Цель исследования состояла в определении направления развития растительного покрова и скорости его изменения.

Первые стадии зарастания и формирования ценоза наблюдались на косах у устьев рек Мартуни и Аргичи и на прибрежной полосе [5]. Изменение уровня грунтовых вод и неровности микрорельефа обсыхающего дна обусловили неодинаковый характер зарастания, особенно на первом этапе формирования растительного покрова.

В 1969 г. грунтовые воды на косе р. Мартуни залежали на глубине 5—6 см, в 1970 г. — на глубине 60 см [4], в 1973 г. — на глубине 65 см. В 1969 г. коса, вытянутая вдоль дельтового русла реки, имела длину 8 м, в 1970 г. она походила скорее на террасу реки, а озерная вода подходила к ее основанию, в 1973 г. коса-терраса стоила от уреза воды на 20—22 м (по сравнению с 1970 г.).

Влажный незасоленный грунт способствовал поселению самых разнообразных растений, поэтому коса в первый год существования (1969) характеризовалась случайным подбором видов — неопределенными группировками, по Шенникову [13], или пионерными группировками, по Воронову [3].

В 1969 г. степень проективного покрытия растительного покрова здесь не превышала 2%, а в 1970 и 1973 гг. приближалась к 100%. Понятно, что с изменениями условий на косе почти полностью сменился растительный покров (табл. 1).

Таблица 1

Растительность косы реки Мартуни (данные с пробной площади 10×10 м)

Видовой состав	Степень проективного покрытия, %			Высота стеблей, см			Обилие (по Друде)		
	1969	1970	1973	1969	1970	1973	1969	1970	1973
<i>Juncus bufonius</i>	1	3		2—4	15—20		sol	sol	
<i>Epilobium hirsutum</i>	<1			2—5			sol		
<i>Cyperus fuscus</i>	<1			1,0—1,5			sol		
<i>Polygonum aviculare</i>	<1	1	1	0,5—5,0	5,0—6,0	7—12	sol	sol	sol
<i>Puccinellia sevangensis</i>	<1	5		0,5—3,0	45—50		sol	sol	
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	<1			0,5—3,5					
<i>Trifolium repens</i>		80	25		2—5	8—10		cop ₂	sp
<i>Plantago major</i>		10	2		4—8	2—5		sp	sol
<i>Salix escelsa</i>		8	3		45—50	60—65		sp	sol
<i>Trifolium bordzhitovskiyi</i>		5	5		10—15	10—13		sol	sol
<i>Agrostis alba</i>		3	2		30—35	30—35		sol	sol
<i>Carex vesicaria</i>		2	10		10—15	10—15		sol	sp
<i>Phragmites communis</i>		2	50		12—15	10—12		sol	cop ₁
<i>Equisetum arvense</i>		<1			15—18			sol	
<i>Calamagrostis epigeios</i>			5			10—1			sol

С первого года существования косы здесь поселяется плотнокустовый многолетний злак бескильница севанская, которая является первым закрепителем песков Севана и семена которой, возможно, имелись в озерном иле и сохранили способность к прорастанию. В 1973 г. этот плотнокустовый многолетний злак уступает место ползучекорневищным многолетним злакам (*Agrostis alba*, *Calamagrostis epigeios*), которые являются более ценными травами в кормовом отношении. Умеренная влажность грунта, а также наличие свободной от растительности площади содействовали быстрому поселению и интенсивному разрастанию многолетних бобовых (в особенности ползучего клевера, а также клевера Бордзиловского).

Высокая выживаемость однолетних и возобновление многолетних видов привели к их преобладанию (80%) в 1970 г. Необходимо отметить также высокую способность к возобновлению однолетника птичьего горца. В 1973 г. основной фон растительного покрова состоял из наиболее устойчивых злаков и осок (в сумме 57% проективного покрытия).

Совершенно иной характер зарастания мы наблюдали на косе р. Аргичи. Понижение уровня воды здесь привело к разветвлению русла на ряд рукавов и ослаблению скорости потока, так как освобожденная поверхность была относительно ровной. В 1969 г. вода отступила на 37,8 м по сравнению с 1968 г., а в 1973 г. — на 50 м по сравнению с 1970 г. В 1969 г. глубина залегания грунтовых вод составляла 4—8 см, в 1970 г. — 10—17 см, а в 1973 г. — 18—22 см. На постоянных площадках в 1969 г. степень проективного покрытия не превышала 2%, в 1970 г. она равнялась 40—45, в 1973 г. — 75—80%. Чтобы наглядно представить характер зарастания этого участка, рассмотрим изменение видового состава в связи с понижением уровня грунтовых вод (табл. 2). Здесь также наблюдаются «микросукцессии» растительного покрова. По мере внедрения

Растительность реки Аргичи, данные с пробной площади 10×10 м

Видовой состав	Степень проективного покрытия, %			Высота стеблей, см			Обилие (по Друде)		
	1969	1970	1973	1969	1970	1973	1969	1970	1973
<i>Glyceria aquatica</i>	1			3-5			sol		
<i>Juncus bufonius</i>	<1	3		2,5-5,0	4-15		sol	sol	
<i>Phragmites communis</i>	<1	5	1	4-5	10-20	15-20	sol	sol	sol
<i>Polygonum aviculare</i>	<1	2		4-5	15-30		sol	sol	
<i>Veronica anagalis-aquatica</i>	<1	5		1,5-5,0	6-20		sol	sol	
<i>Puccinellia sevagensis</i>	<1	15		4,5-5,0	10-20		sol	sp	
<i>Salix excelsa</i>		8	2		20-50	30-60		sp	sol
<i>Epilobium hirsutum</i>		5			10-15			sol	
<i>Typha laxmanii</i>		5	1		15-20	50-60		sol	sol
<i>Epilobium palustre</i>		3			10-20			sol	
<i>Juncus articulatus</i>		3			4-20			sol	
<i>J. gerardi</i>		3			10-20			sol	
<i>Trifolium repens</i>		3	25		6-10	10-15		sol	sp
<i>Plantago major</i>		1			10-15			sol	
<i>Agrostis alba</i>			25			60-80			sp
<i>Calamagrostis epigeios</i>			25			60-80			sp
<i>Rumex crispus</i>			2			80-100			sol
<i>Sonchus asper</i>			1			20-25			sol
<i>Bromus variegatus</i>			1			20-25			sol
<i>Mellilotus officinalis</i>			1			18-20			sol
<i>Alopecurus ventricosus</i>			1			50-60			sol
<i>Carex pseudocyperus</i>			1			20-25			sol
<i>Plantago major</i>			<1			5-6			sol
<i>Mentha longifolia</i>			<1			50-55			sol

мезофильных видов из видового состава выпадают гигрофильные виды. Исчезают однолетние формы, получают преобладание многолетники. Криптофиты и терофиты уступают место гемикриптофитам. Доминируют злаки. За период 1969—1973 гг. степень проективного покрытия на косах рек возросла примерно в 30—40 раз.

Своеобразен процесс зарастания на прибрежной полосе, которая характеризуется неровностями микрорельефа, что обуславливает неодинаковый уровень грунтовых вод. Прибрежная полоса характеризуется пятнистым сложением травянистой растительности. Здесь имеются заболоченные участки, окружающие открытое водное зеркало, заболоченные участки без открытого водного зеркала, наблюдается понижение микрорельефа, повышение его.

В 1970 г. в связи с понижением уровня озера границы растительных сообществ на изучаемых пробных площадях передвинулись на 10—14 м. Заболоченные участки с открытым водным зеркалом в большинстве превратились в заболоченные участки без открытого водного зеркала.

В 1973 г. наблюдалось заметное расширение курортной сети в прибрежной полосе, что привело к значительному вытаптыванию грунта людьми. Помимо этого, большое влияние на повышение степени влажности оказало сенокосение. Угнетение травостоя сенокосением способствовало большему разрастанию мхов. Заболоченные же участки, где грун-

товые воды залегали на глубине 4—5 см и менее, в 1973 г. заполнились водами и превратились в озерки.

Рассмотрим постоянный участок с открытым водным зеркалом и с окаймляющей его растительностью. В августе 1969 г. глубина воды составляла 17 см, а 65% исследуемой площади приходилось на долю водного зеркала. В сентябре 1970 г. глубина воды открытого водоема составляла всего 4—5 см, а водное зеркало занимало 5% площади. В июле 1973 г. вода имела глубину 28—32 см, а 80% изучаемого участка приходилось на долю водного зеркала. На исследуемом участке в течение двух лет происходил процесс усыхания прибрежной полосы. В 1969 г. основной фон растительного покрова составляли высокорослые водно-болотные растения. Водное зеркало окаймлял пояс рогоза, ситника и осоки, затем следовал пояс кипрея с незначительной примесью щавеля с лапчаткой в нижнем ярусе. Обнаженные участки в 1969 г., а частично и в 1970 г., в значительной части заселяются бескильницей севанской (*P. sevagensis*), вероникой (*V. anagallis-aquatica*), ситником (*I. bufonius*), гречишником (*P. aviculare*), клевером (*T. repens*).

В 1970 г. исчезли такие виды, как ряска (*L. minor*), осока (*C. pseudocyperus*). В 1970 г. от берега исследуемого участка к его центру пояса растительности располагались в следующем порядке: участок окаймляли лапчатка (*P. supina*), клевер (*T. repens*), затем следовал пояс кипрея (*E. hirsutum*, *E. paustre*) с примесью лапчатки и клевера, пояс рогоза, ситника и осок. В 1973 г. опять возросла роль водно-болотной растительности. Исчезли бескильница (*P. sevagensis*), ива (*S. excelsa*) гречишник (*P. aviculare*), появились ряска (*L. trisulca*, *L. minor*) и заникеллия (*Z. pedunculata*).

Таким образом, в 1969 и 1970 гг. в составе растительного покрова преобладают мезофильные виды, из него выпадают гигро- и гидрофильные виды. В 1973 г. в результате повышения степени влажности, чему способствовала деятельность человека, снова возросла роль гигро- и гидрофильных видов. В 1973 г. почти вся водная поверхность изучаемого участка была покрыта рясками, высота стеблей рогоза и ситника достигала 155 см над уровнем воды, а осоки — 85 см. Стебли кипрея, окаймляющего пояса водной растительности, поднимались над поверхностью воды до 50—55 см. Затем следовал пояс ситника, вероники, высота которой достигала 20—25 см. Следующий пояс — лапчатки и клевера — не превышал 10—15 см.

Прослеженная смена растительности, несомненно, является отражением смены условий обитания, но на разных участках обсыхающего дна она происходит по-разному, однако существует определенная закономерность в ней: от гидро- и гигрофильных к мезофильным видам, т. е. от более влаголюбивых к менее влаголюбивым.

На всех участках пионером зарастания является плотнокустовый многолетний злак бескильница севанская, которая впоследствии при уменьшении влажности уступает место ползучекорневищным многолетним злакам. Наиболее устойчивые к изменению условий местообитания

на косах рек оказались злаки, из кустарников — ива (*Salix excelsa*), а на косе р. Мартуни также и осоковые. Чем заметнее изменения, в первую очередь микрорельефа, тем значительно изменяется состав фитоценоза. Так, падение уровня у косы р. Мартуни за четыре года на 60 см изменило видовой состав фитоценоза на 100%, а различие в уровне микрорельефа на 3—5 см на повышенных участках прибрежной полосы привело к изменению видового состава на 50%. О степени изменения видового состава растительного покрова от 1969 по 1973 гг. можно судить по коэффициентам общности Жаккара [14] (табл. 3).

Таблица 3
Коэффициенты видовой общности фитоценозов разных стадий зарастания

Местообитание фитоценозов, 1969 г.	Местообитание фитоценозов, 1973 г.				
	1	2	3	4	5
Прибрежная полоса (повышенные участки микрорельефа)	50	28	18	28	26
Прибрежная полоса (понижения микрорельефа)	27	10	15	22	17
Прибрежная полоса (заболоченные участки)	8	0	8	8	15
Коса реки Мартуни	0	0	27	0	0
Коса реки Аргичи	12	0	18	0	43

Итак, естественная динамика растительного покрова прибрежной полосы ведет к преобладанию мезофильных видов, т. е. к осушению местности. Но деятельность человека способствует увеличению заболоченных участков (в 1969 г., когда был сдан в эксплуатацию дом отдыха Мартуни, на долю заболоченных участков с открытым водным зеркалом приходилось лишь 4%, а в 1973 г. заболоченные участки составили 50% общей площади прибрежной полосы). В связи с этим сокращаются территориальные возможности, пригодные для обитания человека, для отдыха. Безусловно, необходимо предоставить условия для испарения воды растительностью, т. е. прекратить скашивание. Зная пути и направление развития растительного покрова в прошлом и в настоящем, можно оценить современное состояние прибрежной полосы и найти пути рационального использования его в будущем.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступило 4.IV 1974 г.

Ռ. Ն. ԳՅՈՂԱԿՅԱՆ

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՑԱՄԱՔԱԾ ՀԱՏԱԿԻ ԲՈՒՍԱԾԱԾԿԻ ՀԵՐԹԱՓՈՆԵՄԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Սեանա լճի ցամաքած հատակը դարգացման առաջին փուլում աչքի է ընկնում պարզ արտահայտված խայտարղետ բուսածածկով, Դիտումները

ցույց են տվել, որ ջրից ազատված առանձին հատվածներ տարբերվում են իրար հաջորդող բույսերի տեսակային կազմով, սակայն հերթափոխման ընդհանուր ուղղութիւնը միատեսակ է՝ հիդրո և հիդրոֆիլ տեսակներից մինչև մեզոֆիլ տեսակները, այսինքն՝ առավել խոնավասեր բույսերից դեպի պալյաս խոնավասերները:

Խոտածածկի բնական վիճակի մեջ մարդու միջամտության կանխարգելումը, հավանաբար, բույսերին հնարավորութիւն կտա շորացնել տեղանքը (առավել ևս, երբ սիստեմատիկաբար իջնում է գրունտային ջրերի մակարդակը) և պայմաններ ստեղծել մերձափնյա շերտում մարդու բնակեցման համար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Акопян П. Н. Результаты возделывания полевых культур на обнаженных участках озера Севан. Изд. упр. с/х наук, 1958.
2. Барсегян А. М. Растительность обнаженных грунтов бассейна озера Севан. Флора, растительность и лесоразведение Севанского бассейна, 1974.
3. Воронов А. Г. Геоботаника. М., 1973.
4. Воронов А. Г. и др. Биологический журнал Армении, 25, 3, 1972
5. Геодакян Р. О. Вестник МГУ, сер., геогр., 1, 1971.
6. Казарян В. О., Карапетян Р. А. Изв. АН АрмССР, сер. биол. и с/х, 3, 12, 1950.
7. Карапетян Р. А. Бюлл. бот. сада, 7, 1949
8. Карапетян Р. А. Бюлл. бот. сада, 4, 1954.
9. Карапетян Р. А. Изв. АН АрмССР, сер. биол., 10, 1957.
10. Карапетян Р. А. Зарастанье и смена растительности ости на обнаженных грунтах оз. Севан. Канд. дисс., 1960.
11. Ковда В. А. Изв. АН АрмССР, 10, 1957.
12. Наринян С. Г., Карапетян Р. А. Изв. АН АрмССР, 1, 1958.
13. Шенников А. П. Мат-лы по организации и культуре естеств. корм. площ., 6, 1913.
14. Jaccard P. Gesetze der Pflanzenverteilung in der alpinen Region auf Grund statistisch-floristischer Untersuchungen. Flora, 90, 1902.

М. Х. КАЗАРЯН

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У КАРЛИКОВЫХ ГИБРИДОВ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ В КЛЕТКАХ ЭНДОГЕННЫХ ТИОЛОВ

Изучалась природная и модифицированная (действие рентгеновских лучей) радиочувствительность у карликовых гибридов пшеницы в зависимости от содержания в клетках эндогенных тиолов.

Выяснилось, что по уровню естественного мутирования хромосом в клетках корневой меристемы двухдневных проростков существенных различий между гибридами и их родительскими сортами нет.

Гены гибридной карликовости широко распространены у различных видов пшеницы. Их действие на фенотип организма проявляется в первом (F_1) или во втором (F_2) поколениях. Генетические причины гибридной карликовости (Dwarfiness) изучены довольно обстоятельно [7—11, 14]. Большая работа сделана по выявлению генов Dwarfiness у видов пшеницы *Triticum aestivum* и *T. durum* в отделе генетики растений Арм. НИИЗ [1, 4].

Представляет интерес исследование природной и модифицированной радиочувствительности карликовых гибридов и ее зависимость от содержания в клетках эндогенных тиолов.

Вопрос о том, как особенности генотипа гибридной карликовости отражены в клеточных структурах, изучен мало. В этом отношении известны данные Моррисона [9] и Мура [10], согласно которым по уровню естественных хромосомных перестроек резких различий между dwarf-гибридом и его родителями не замечается. Однако сведения, касающиеся уровня индуцированного (действие облучения) мутирования хромосом у карликовых гибридов и их родительских сортов, нам не известны.

В литературе нет также информации о количественных изменениях внутриклеточных сульфгидрильных (SH) групп у гибридов с генотипом гибридной карликовости. Известно, что эндогенные SH-соединения в значительной степени определяют радиорезистентность организмов и клеток животного и растительного происхождения [2, 3, 5, 6, 12, 13].

За 1972—1973 гг. нами проводились исследования по сравнительному изучению радиочувствительности и содержания эндогенных белковых сульфгидрильных (Б-SH) соединений у внутривидовых карликовых гибридов пшеницы и их родительских форм.

Материал и методика. Объектом исследований служили семена карликовых гибридов трех видов—Frisco×Бенгалензе (Dw_1), Местный азербайджанский 41818×Субкер-

маншахи (Dw_2), Бенгалензе \times Субкерманшахи (Dw_3)—и их родителей. Критерием радиочувствительности служили процент клеток с хромосомными перестройками и митотическая активность клеток корневой меристемы двухдневных проростков. Семена изучаемого материала до облучения приводились к стандартной влажности (12%). Облучение проводилось на рентгеновской установке РУМ-11 дозой 10 кр. Мощность дозы—600 р/мин.

Изучение митотической активности и хромосомных aberrаций проводилось на временных давленных препаратах. Корешки длиной 0,7—1,2 см фиксировались в смеси Баттала (5 ч. 96° спирта, 1 ч. хлороформа, 1 ч. ледяной уксусной кислоты, 1 ч. 16% формалина). Окрашивание проводилось реактивом Шиффа. Подсчет хромосомных aberrаций велся анафазно-телофазным методом. В каждом из десяти корешков данного родительского сорта или гибрида учитывалось по 50 анафаз-телофаз и по 1000 клеток для определения митотической активности.

Для определения содержания белковых сульфгидрильных групп (Б-SH) использовался метод Барнета и Зелигмана. Определение оптической плотности Б-SH проводилось цитофотометрическим методом. Для окрашивания постоянных препаратов использовалась краска прочный синий ББ. После фотографирования препаратов полученные пленки фотометрировались на цитофотометре ИФО-451. Относительная величина оптической плотности Б-SH для каждой клетки подсчитывалась, исходя из оптических плотностей клеток и межклеточных пространств.

Результаты и обсуждение. Согласно данным табл. 1, уровень естественного мутирования хромосом в клетках корневой меристемы проростков родительских сортов колеблется в пределах 3,0—4,8%.

Таблица 1

Сорта и гибриды	Тип гибридной карликовости	Число изученных анафаз-телофаз	Процент клеток с хромосомными aberrациями	
			контроль (не облученные)	облученные 10 кр
Бенгалензе		500	3,4 \pm 0,8	61,0 \pm 2,2
Frisco		500	4,8 \pm 1,0	59,6 \pm 2,3
Frisco \times Бенгалензе		500	3,6 \pm 0,8	53,4 \pm 2,3
Местный азербайджанский 41818		500	3,0 \pm 0,8	68,0 \pm 2,1
Субкерманшахи		500	4,8 \pm 1,0	55,0 \pm 2,2
Местный азербайджанский 41818 \times Субкерманшахи		500	2,6 \pm 0,7	55,0 \pm 2,2
Бенгалензе \times Субкерманшахи		500	4,2 \pm 0,9	52,0 \pm 2,3

Из таблицы видно также, что у всех карликовых гибридов (Dw_1 , Dw_2 , Dw_3) он находится в пределах нормы и варьирует от 2,5 до 4,2%.

Отсутствие какой-либо тенденции к повышению уровня естественных хромосомных перестроек у гибридов с генотипом Dwarfness при сравнении с родительскими формами дает основание предположить, что комплементация генов гибридной карликовости не создает в гибридном организме условий, приводящих к этому.

Однако при облучении гибридов и их родителей подобной закономерности не наблюдается. При облучении дозой 10 кр семена карликовых гибридов оказались сравнительно радиоустойчивыми, причем летальный гибрид Frisco \times Бенгалензе (Dw_1) оказался более радиоустойчивым, чем родительские компоненты. Семена же гибридов Местный

азербайджанский 41818 × Субкерманшахи (полулетальная форма Dwarfness) и Бенгалензе × Субкерманшахи (наиболее слабый тип гибридной карликовости) были радиоустойчивыми по сравнению с материнской формой и достоверно не отличались от отцовского сорта. Из данных табл. 1 одновременно следует, что, по сравнению с контролем, облучение дозой 10 кр в среднем на 50% и более увеличивает количество хромосомных aberrаций как у сортов, так и у гибридов.

Данные табл. 2 позволяют отметить, что в облученном варианте у гибридов Dw₁ и Dw₂ имеется тенденция к повышению интенсивности деления клеток корневой меристемы по сравнению с соответствующими родительскими формами. Так, у гибрида Frisco × Бенгалензе (Dw₁) митотическая активность составляет 8,6%, а у родителей — 7,6 и 7,2% соответственно. Эту тенденцию мы замечаем и у гибрида Местный азербайджанский 41818 × Субкерманшахи (Dw₂), митотическая активность которого равна 8,1%, в то время как у родителей она составляет 6,4 и 7,3% соответственно. Гибрид Бенгалензе × Субкерманшахи (Dw₃) по этому показателю не стиличается от родительских сортов. Следовательно, у летальной (Dw₁) и полулетальной (Dw₂) форм гибридной карликовости по сравнению с их родителями доза 10 кр оказывает стимулирующий эффект, способствуя более интенсивному делению клеток корневой меристемы.

Таблица 2
Митотическая активность клеток корневой меристемы

Сорта и гибриды	Тип гибридной карликовости	Число изученных клеток	Митотическая активность, %	
			контроль, необлученные	облученные, 10 кр
Бенгалензе	—	10000	6,9±0,3	7,2±0,3
Frisco	—	10000	7,7±0,3	7,6±0,3
Frisco × Бенгалензе	Dwarf 1	10000	7,0±0,3	8,6±0,3
Местный азербайджанский 41818	—	10000	6,6±0,2	6,4±0,2
Субкерманшахи	—	10000	10,0±0,3	7,3±0,3
Местный азербайджанский 41818 × Субкерманшахи	Dwarf 2	10000	7,2±0,3	8,1±0,3
Бенгалензе × Субкерманшахи	Dwarf 3	10000	6,8±0,2	7,2±0,3

Таблица 3
Содержание Б-ШН в клетках стеблевой меристемы

Сорта и гибриды	Тип гибридной карликовости	Оптическая плотность Б-ШН
Бенгалензе	—	27,5±0,98
Frisco	—	25,1±1,45
Frisco × Бенгалензе	Dwarf 1	30,5±1,85
Местный азербайджанский 41818	—	25,1±1,39
Субкерманшахи	—	23,5±0,73
Местный азербайджанский 41818 × Субкерманшахи	Dwarf 2	28,0±1,54
Бенгалензе × Субкерманшахи	Dwarf 3	26,6±1,59

Согласно данным табл. 3, у гибридов Dw_1 и Dw_2 наблюдается тенденция к повышению содержания Б-ШН по сравнению с их родителями. Оптическая плотность Б-ШН у гибрида Dw_3 занимает почти промежуточное положение между его родительскими сортами.

Полученные данные четко показывают, что повышение радиорезистентности у гибридов Dw_1 и Dw_2 коррелирует с уровнем эндогенных Б-ШН. Интересно отметить, что у летальной гибридной формы (Dw_1) коррелятивная связь радиорезистентности и содержания Б-ШН выраженнее, чем у полuletальной (Dw_2) формы Dwarfness.

По всей вероятности, у растительных организмов, отличающихся выраженной степенью карликовости (Dw_1), мобилизуются внутренние ресурсы, являющиеся адекватной реакцией организма на летальное действие генотипа.

НИИ земледелия МСХ АрмССР,
лаборатория биофизики,
лаборатория генетики

Поступило 18.II 1974 г.

Մ. Խ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

ՑՈՐԵՆԻ ԳԱՃԱՃ ՀԻՐՐԻԴՆԵՐԻ ՌԱԴԻՈՉՖԱՅՆՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ԿԱԽՎԱՍ ԲՋԻՋՆԵՐՈՒՄ ԵՂԱԾ ԷՆԴՈԳԵՆ ԹԻՈՂՆԵՐԻ ՔԱՆԱԿԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել բնական և մոդիֆիկացված (ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցությամբ) ռադիոզգայնության փոփոխությունը ցորենի գաճաճ հիբրիդների մոտ՝ կախված բջիջներում եղած էնդոգեն սուլֆիհիդրիլային միացությունների քանակից: Այս առումով ուսումնասիրվել են Frisco \times Բենգալենգե (Dw_1), Տեղական ադրբեջանական 41818 \times Սուբկերմանշախի (Dw_2) և Բենգալենգե \times Սուբկերմանշախի (Dw_3) տարբեր տիպերի գաճաճ հիբրիդները և նրանց համապատասխան ծնողական ձևերը:

Պարզվել է, որ քրոմոսոմների բնական խաթարումների, ինչպես նաև միթոտիկ ակտիվության մակարդակներով, գաճաճ (Dwarf) հիբրիդների և նրանց ծնողական ձևերի միջև էական տարբերություններ չկան:

Ապացուցվել է նաև, որ 10 կիլոռենտգեն դոզայով ճառագայթելիս բարձրանում է լիտալ (Dw_1) և կիսալիտալ (Dw_2) հիբրիդների սերմերի ռադիոդիմացկունությունը իրենց ծնողական ձևերի համեմատությամբ:

Dw_1 և Dw_2 գաճաճ հիբրիդների սերմերի ռադիոդիմացկունության բարձրացումը կորելատիվ կապի մեջ է գտնվում բջիջներում էնդոգեն սուլֆիտային SH խմբերի մակարդակի հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаджян Г. А., Саркисян Н. С. Биологический журнал Армении, 25, 10, 1972.
2. Граевский Э. Я., Константинова М. М., Соколова О. М., Тарасенко А. Г. ДАН СССР 164, 2, 441—444, 1965.
3. Граевский Э. Я. Сульфгидрильные группы и радиочувствительность. М., 1969.
4. Саркисян Н. С., Бабаджян Г. А. Тр. серии «Пшеница», МСХ АрмССР, НИИЗ, 1, 38—43, 1973.
5. Семерджян С. П., Нор-Аревян Н. Р. Радиобиология, II, 2, 278—281, 1971.
6. Firket J., Comhaire S. Bull. Acad. Med. Belg., 93, 1929.
7. Hermsen J. G. Th. Euphytica, 12, 2, 125—129, 1963.
8. Hermsen J. G. Th. Euphytica. 16, 1, 1967.
9. Morrison J. W. Euphytica, 6, 213—223, 1957.
10. Moore K. Euphytica, 18, 2, 190—204, 1969.
11. Mc. Millan J. R. Comnc. for Sc. and. Ind. Res., Bull. 104, 1937.
12. Sparrow A. H. Ann. N. J. Acad. Sci., 51, 1958.
13. Stern H. J. Biophys. Biochem. Cytol., 4, 157, 1959.
14. Zeven A. C. Euphytica, 19, 1, 33—39, 1970.

Ա. Ա. ԹՈՐՈՍՅԱՆ, Կ. Ս. ՄԱՐՁԱՆՅԱՆ

ԳԻԼԻՋԱՆԻ ՇՐՋԱԿԱՅՔԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԹՈՒՆԱՎՈՐ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ,
ՏՈՔՍԻԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՎ ԲՈՒԺԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Հոգվածում նկարագրված են մի քանի թունավոր բույսերի բուժական և հատկապես տոր-
սիկոլոգիական հատկությունները (ըստ հին և նոր հեղինակների) ճանաչման նպատակով:

Թունավոր բույսերի դերն ու նշանակությունը խիստ կարևոր է ինչպես բժշկության, այնպես էլ գյուղատնտեսության և անասնապահության բնագա-
վառներում, քանի որ մարդու համար վտանգավոր են այն անասունների կա-
թրն ու միսը, որոնք կերել են թունավոր բույսեր, օրինակ՝ ընձախոտ [25]:

Բուսաբանության մեջ հաշվում են շուրջ 10 հազար թունավոր բույսեր, որոնք կազմում են ամբողջ բուսատեսակների 2%-ը [10]: Բույսի թունավոր հատկությունը սլայմանավորված է նրա մեջ պարունակող ալկալոիդներով, գլիկոզիդներով, սապոնիններով, խեժերով, ածխաջրածիններով և այլն: Միշտ չէ, որ թունավոր է ամբողջ բույսը, ինչպես, օրինակ, մզամուճը, անդուզը, կան բույսեր, որ առավելապես թունավոր են պտուղներով (գալլահատ, կենի), արմատով (լոշտակ), կոճղարմատով (սև դանձլամեր, մոլախինդ), ցողունով, տերևներով (բալդրղան, գինազոխ), արձակած եթերային յուղերով (մադնուլիա, վագրենի շուշան, գարշահոտ թանթրվենի) և այլն: Մյուս կողմից հատկանշական է այն, որ թունավոր բույսերը ընտրողաբար են ներգործում կենտրոնական ներվային, սիրտ-անոթային, շնչառական համակարգու-
թյունների, մարսողական տրակտի օրգանների, մաշկի վրա և այլն: Թունա-
վորում կարող է առաջանալ տվյալ բույսի հետ շփվելու, նրա արտազատած ցնդող նյութերը շնչելու, ուտելու կամ ոչ մասնագետի խորհրդով տվյալ բույսը բուժական նպատակով սխալ ձևով օգտագործելու հետևանքով:

Դիլիջանի շրջակայքում թունավոր բույսերից հաճախ հանդիպում են մորմը, լոշտակը, արջընկույզը, գալլուկը, բանգին (տնամերձ հողամասե-
րում, այգիներում, ցանկապատերին, գարշահոտ թանթրվենին, գինազոխը (աղբուտներում և ձորեզրներին), ողկուզակը, մոլախինդը, ընձախոտը, բալ-
դրղանը, վագրենի շուշանը (անտառային քարքարոտ բարձունքներում, ա-
րևակեղ լանջերին), գալլահատը, սև դանձլամերը, անդուզը (ալպյան մար-
դագետիներում, հիմնականում ծովի մակերևույթից 1300 մ և ավելի բարձ-
սարալանջերին), մզամուճը (խառն անտառների ծառերի վրա, որպես պարա-
զիտ բույս), կենին (Ախնարաթ վանքի շրջակայքում, Սպիտակ ջրի հովտում), կծու հրանուկը, նվիկը, ցախակեռասը (անտառի ծմակներում, խոնավ բա-
ցատներում, գետափերին) և այլն:

Նշենք, որ որոշ թունավոր բույսեր, ինչպես, օրինակ, բալդրղանը, նվի-
կը, գալլուկը և այլն, հատուկ մշակումից հետո կորցնում են իրենց թունավոր

հատկությունները և միանգամից անվտանգ են դառնում ուտելու նպատակով օգտագործման համար:

Մեր կողմից (Ա. Ա. Թորոսյան) Դիլիջանի պայմաններում հավաքվել և մասնակիորեն ուսումնասիրվել են շուրջ 350 տեսակի դեղաբույսեր: Սույն հոդվածում կանգ կառնենք միայն մի քանի առավել աչքի ընկնող թունավոր բույսերի վրա, որոնցով թունավորման կլինիկական պատկերի իմանալը մեծապես կնպաստի ոչ միայն տվյալ բույսի ճանաչմանը, այլև անհրաժեշտ բուժական օգնության կազմակերպմանը:

Ողկուզակ—*Dictamnus albus* L. (ясенец) (նկ. 1): 50—120 սմ բարձրությամբ բազմամյա խոտաբույս է՝ սատապազգիների ընտանիքից: Ունի բաց վարդագույն խոշոր ծաղիկներ: Բույսը հարուստ է գեղձերով, որոնք արտադր-



Նկ. 1. Ողկուզակ:

րում են 0,15% եթերային յուղեր: Այդ յուղերը շատ արագ բռնկվում են կրսուկից և ունեն չափազանց անդուրեկյան հոտ: Արմատից ստացվում են դիկտամենին, սկիմմիանին, դիկտամենոլակտոն [6]: Ըստ Ս. Շահրիմանյանի [25], այդ բույսը (որը նա կոչում է երկնուրի) «ընկալեալ յորդորէ զգաշտան իդաց, վաղվաղակէ զծնունդ, վարէ զծին, և շաղմն մեռեալ, նպաստէ օձահարաց...»: Իտալիայում արմատը կիրառվում է ներվային հիվանդությունների և սեքսուալաթուլոպիայի [28], Հնդկաստանում՝ ընդհատվող կաղության [27], Չինաստանում՝ տրուպիական մալարիայի, դեղնախտի, քոսի և մաղաթափության [7], Բուլղարիայում՝ ունմատիլմի, դինեկոլոգիական մի շարք հիվանդությունների և էպիլեպսիայի [8] ժամանակ: Տվյալներ կան, որ բույսի վերոհետևյալ մասից պատրաստված մզվածքը արագացնում է արյան մակարդակի իությունը [19]:

Թունավոր են ողկուղակի տերևները, պտուղները և արմատը: Թունավորում առաջ է գալիս բույսի հետ շփվելուց, նրա եթերային յուղերը շնչելուց և սխալ եղանակով բուժվելուց: Ուշագրավ է, որ սրա մեջ պարունակվող դիլտամինի անգամ 0,05—0,055 մգ դոզան մահացու է սպիտակ մկան համար [7]: Ողկուղակը մաշկի հետ շփվելուց առաջ է բերում խիստ ցավոտ և երկար ժամանակ շլավացվող խոցային դերմատիտ, որը իր կլինիկական պատկերով հիշեցնում է մաշկի իպրիտային ախտահարումը [7]: Այս դերմատիտը բնորոշ է նաև նրանով, որ լավանալուց հետո տեղում թողնում է խորր սպիներ և հիպերպիգմենտացիա: Ախտահարման նման վիճակը, որ դիտվել է նաև մեր կողմից, հիմնականում առաջանում է նուրբ մաշկ ունեցող մարդկանց մոտ, բույսի հետ պատահականորեն շփվելուց: Մեր արձանագրած դեպքերը բնորոշ են եղել նաև մաշկի այրոցով և քորով, իսկ անդուրեկան հոտի երկարատև շնչումը առաջ է բերել նողկանք և ուժեղ գլխացավ:

Գինազոխ — *Conium maculatum* L. (БОЛИГОЛОВ): Հայնորեն տարածված խոտաբույս է՝ հովանոցավորների ընտանիքից: Ունի սնամեջ ցողուն, սպիտակ մանրիկ ծաղիկներ: Ցողունի վրայի կարմրա-դարչնագույն բծերով հեշտությամբ տարբերվում է հանրածանոթ շուշանից:

Գինազոխը, մինչ ցողունի դուրս գալը, շատ նման է նաև մաղաղանոսին, իսկ սերմերով՝ սամիթին: Այստեղից էլ թունավորման լայն հնարավորությունները: Բույսը ունի մկան սպեցիֆիկ հոտ: Թունավոր են սերմերը, ցողունը և տերևները՝ իրենց մեջ պարունակվող պակոտինհիդրին և կոնիին ալկալոիդների շնորհիվ, որոնք իրենց թունաբանական ազդեցությամբ բավականաչափ հիշեցնում են նիկոտինը և կուրարին [5]: Գինազոխը հիմնականում թունավոր է թարմ վիճակում, շարանալուց հետո այն կորցնում է իր ակտիվությունը [6]: Սրա թունավոր ալկալոիդները սկզբում գրգռում են ներվային համակարգը, ապա պարալիզում շարժիչ ներվերի վերջույթները: Թունավորման հիմնական նշաններն են՝ բերանի այրոց, կոկորդում քերծվածքի զգացում, թքահոսություն, գլխացավ, փսխում, լուծ, ցավեր փորի շրջանում, ուշաթափություն: Ավելի ծանր դեպքերում վրա է հասնում քնկոտությունը, լայնանում են բբերը, առաջ է գալիս մաշկի պարեսթեզիա, դիսֆագիա, ցրնցումներ, դանդաղում է սրտը, ընկնում արյան ճնշումը և մարմնի ջերմությունը: Մահը վրա է հասնում շնչառական կենտրոնի պարեզից [5, 17]: Ոչ սակավ դեպքերում թունավորում նկատվում է ինքնաբուժության ժամանակ: Բույսի ոգեթուրմը, կաթիլների ձևով, կիրառվում է ժողովրդական բժշկության և հոմեոպատիայի մեջ ստամոքսի սուր ցավերի, փորկապության, միզակապության, դիսմենորեայի, սակավարյունության և հազի ժամանակ [5, 18, 23]:

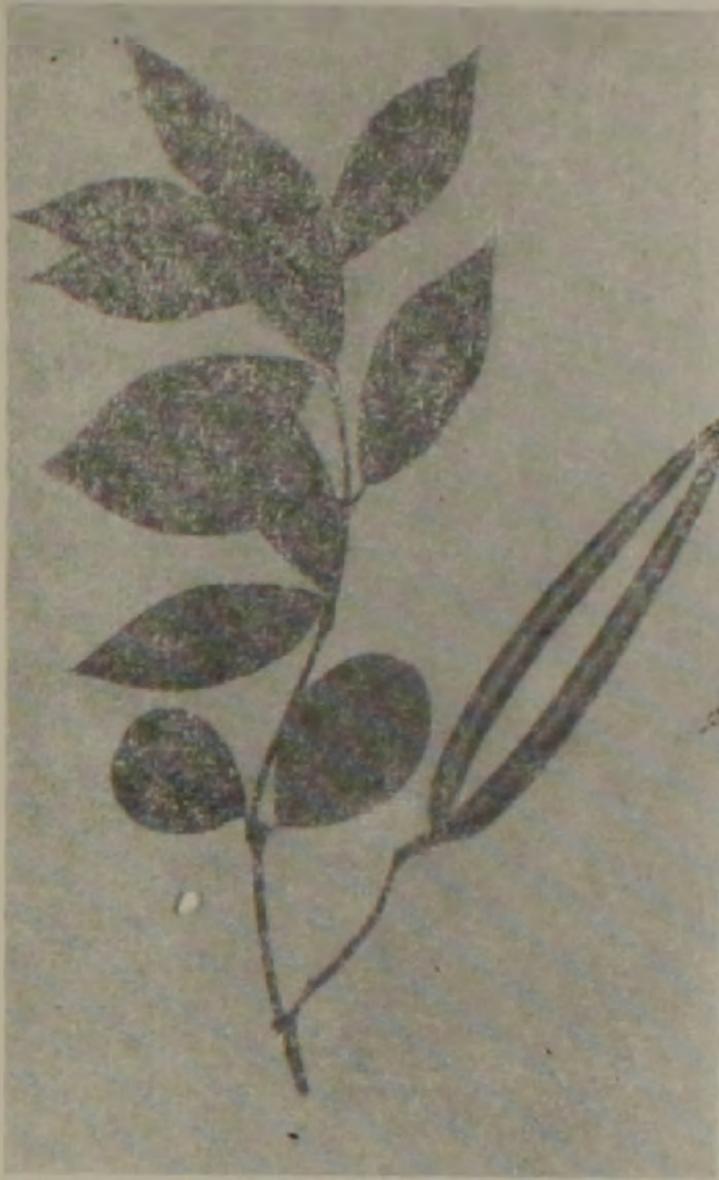
Գարշահոտ քանրվենի — *Sambucus ebulus* L. (бузина вонючая): Սպիտակ, կարմրավուն ծաղիկներով, մանրիկ կորիզապտուղներով 60—150 սմ բարձրությամբ, բաղամայա խոտաբույս է, այժատերևազիների ընտանիքից: Ամբողջ բույսն ունի շափազանց անդուրեկան հոտ: Անասունները շեն ուտում: Այն իր մեջ պարունակում է խնձորաթթու, գինեթթու, դաբաղիչ և դառը նյութեր, եթերային յուղեր: Տերևներում հայտնաբերվել են ցիանոգեն գլիկոզիդներ, իսկ արմատում կապտածնաթթու: Պտուղների մեջ պարունակում է D-սամիզալին: Թունավոր է բույսն ամբողջովին, առավելապես պտուղները [13, 26]: Թունավորում առաջ է գալիս, երբ բույսը ուտում են պատահակա-

նորեն, կամ էլ մեծ դողաներով՝ ինքնարուժման նպատակով կիրառելիս, Թունավորման հիմնական նշաններն են՝ նողկանք, փսխում, լեզվի այրոց, քթահոսություն, շնչառության դժվարացում, գլխացավեր: Ծանր դեպքերում առաջ է գալիս կուլապս, գիտակցության խանգարում [17]: Մեր կողմից Թունավորման դեպքեր արձանագրվել են նաև գարշահոտ թանթրվենու հոտից, որի ընթացքում ախտահարման կլինիկական պատկերի առաջին պլանի վրա են ուժեղ գլխացավերը, փսխումը, սրտխփոցները: Ի դեպ, բույսը բուժական նպատակներով օգտագործվում է միայն ժողովրդական բժշկության [25] և հոմեոպաթիայի մեջ, հիմնականում ջրգողության, նեֆրիտների և շաքարային դիաբետի ժամանակ: Արմատն օժտված է արտակարգ միզամուղ և քրտնամուղ հատկություններով [13, 20]: Բույսը հայկական ժողովրդական բժշկության մեջ կիրառվել է ուռուցքների ժամանակ [21], իսկ Թուրքմենիայում՝ մալարիայի դեպքում [15]:

Վազրենի շուշան — *Lilium tigrinum* Ker-Gawl. (лилия тигровая): 40—150 սմ բարձրությամբ, սոխուկավոր բույս է՝ շուշանազգիների ընտանիքից: Ունի դարչնագույն բծերով շափազանց անդուրեկան հոտով խոշոր դեղին ծաղիկներ: Իր մեջ պարունակում է գլիկոզիդներ, որոնք հիմնականում շեն ուսումնասիրված: Մասնավորապես կիրառվում է հոմեոպաթիայում, որպես դաշտանային ցիկլը կանոնավորող միջոց [5, 6]: Չեռքի տակ եղած մի շաքարաղբյուրներում շեն նշված բույսի Թունավոր հատկանիշները: Մինչդեռ մեր տվյալներով վազրենի շուշանը Թունավոր է իր արձակած եթերային յուղերով և մաշկի հետ շփման մեջ մսնելուց: Վատ օդափոխված սենյակում, այն առաջ է բերում քնկոտություն, նողկանք, փսխում, ապատիկ վիճակ, սրտի սիստատանքի դանդաղում, արյան ճնշման անկում: Ծանր դեպքերում նկատվում է ուշագնացություն: Մաշկի հետ շփվելուց առաջ է գալիս արտիֆիցիալ դերմատիտ՝ բնորոշ այրոցով և քորով, որոնք որոշ դեպքերում ուղեկցվում են մարմնի ընդհանուր ջերմության բարձրացումով:

Շրջահյուս — *Periploca graeca* L. (обвойник греческий) (նկ. 2): Գեղեցիկ շրջահյուսվող թուփ է, թունաթափազգիների ընտանիքից, մինչև 12 մ բարձրությամբ: Ամբողջ բույսից արտադրվում է հիմնային ռեակցիայի Թունավոր կաթնահյութ, որը հնում աֆրիկյան ցեղերի կողմից օգտագործվել է նետեր Թունավորելու, իսկ որսորդության մեջ՝ գայլեր որսալու համար: Այդ հյութը իր մեջ պարունակում է գլիկոզիդներ, որոնցից են պերիպլոցինը՝ ազլյուկոնը, պերիպլոգենինը: Վերջինս նման է ստրոֆանթիդինին, իր կենսաբանական ակտիվությամբ գիջելով նրան 3—4 անգամ [2, 5, 6]:

Շրջահյուսի ծաղիկները ունեն ծանր, թմրեցնող հոտ, որով և ազդում են օրդանիդի ընդհանուր վիճակի վրա, առաջ բերելով Թունավորման երևույթներ [1]: Թունավորում առաջ է գալիս բույսի հետ անզգուշաբար շփվելուց, ինչպես նաև բուժման նպատակով նրա գերդոզավորումից: Թունավորման ընթացքում բնորոշ է սարմնի թուլությունը, ստամոքսի շրջանի ցավը, բրդկոցը, նողկանքը, փսխումը, լուծը, գառանցանքը: Պուլսը լինում է դանդաղ և լարված՝ էքստրասիստոլիկ բիգեմինիայի ձևով: Վերջույթները լինում են սառը, բերբը՝ լայնացած, մեզի քանակը՝ քչացած: Ավելի ծանր դեպքերում հատկանշական է կոման, ուժեղ ցնցումները [17]: Շրջահյուսը վաղուց ի վեր կիրառվում է գիտական բժշկության մեջ: Օժտված լինելով ստրոֆանթինային հատկություններով, լայնորեն կիրառվում է սրտի հիվանդությունների դեպ-



Նկ. 2. Շրջահյուս:

քում, հատկապես սրտի II A° և II B°-ի անբավարարությունների ժամանակ [14]:

Բալդրդան — *Heracleum mantegazzianum* Som. (борщевик): Երկամյա կամ բազմամյա խոտաբույս է, մինչև 2 մ հասնող հզոր ցողունով՝ հովանոցավորների ընտանիքից: Ամբողջ բույսն ունի յուրահատուկ հոտ: Տերևները, ծաղիկներն ու սերմերը պարունակում են եթերային յուղ, իսկ արմատն ու կոճղարմատը՝ գլյուտամին, արգինին, գալակտան, վիտամին C, E, կարոտին, ֆիտոնցիդներ [8]: Թունավոր են բույսի տերևներն ու ցողունը, որոնք շփվելով մաշկի հետ առաջ են բերում այրվածք և երկար ժամանակ շլավացող վերքեր [26]: Մաշկի վրա առաջ են գալիս խոշոր բշտիկներ, սկզբում կիսաթափանցիկ, իսկ 1—2 օրից հետո՝ արյունախառն հեղուկով: Բնորոշ է մաշկի ուժեղ այրոցը, քորը, ջերմության բարձրացումը մինչև 39°: Վատանում է հիվանդի ընդհանուր ինքնազգացումը, առաջ են գալիս գլխացավեր, մարմնի ջարդվածություն և այլն: Ի դեպ, բույսի թարմ ցողունը և տերևակոթերը օգտագործվում են ուտելու համար՝ թթու դրած և սալաթի ձևով [3, 24]: Ժողովրդական բժշկության մեջ կիրառվում է վատ ախորժակի, ստամոքսի և աղիքների բորբոքումների, լուծի, ներվային և մաշկային որոշ հիվանդությունների դեպքերում [5, 8, 11, 12]:

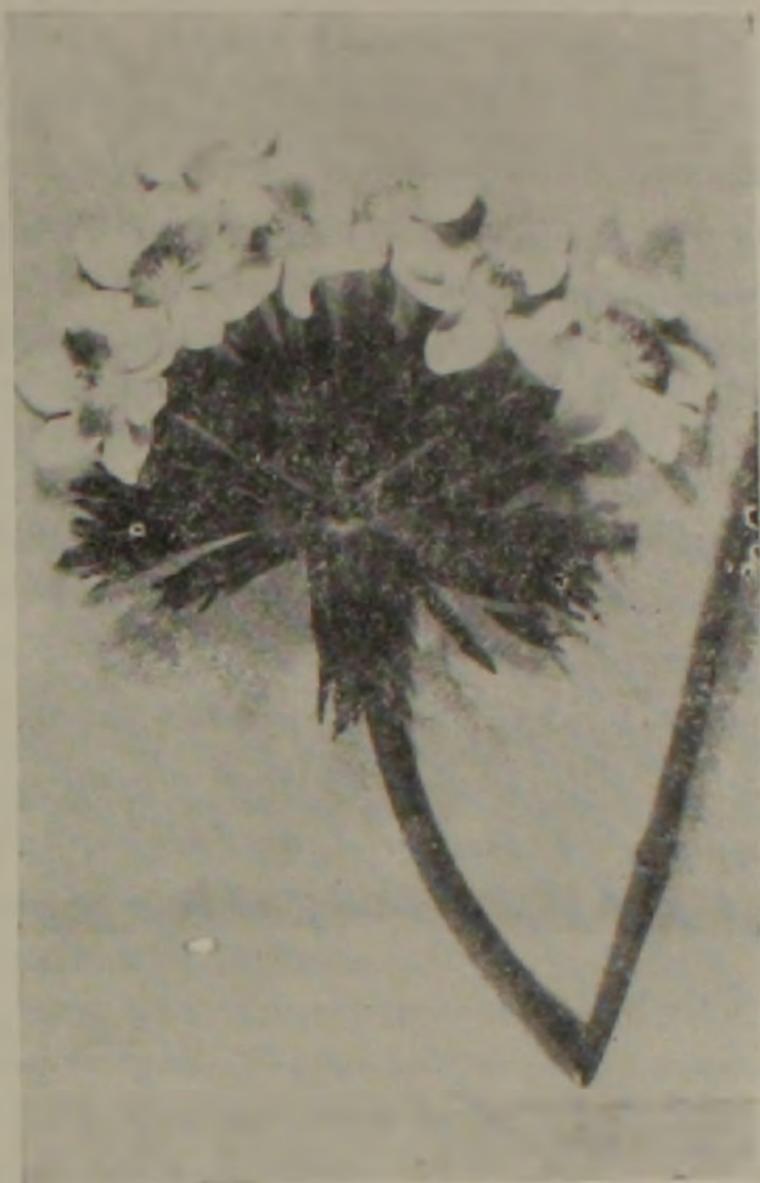
Դալյանատ — *Daphne mezereum* L. (волчье лыко). (Նկ. 3): Սակավաճյուղ թուփ է, մինչև 1,5 մ բարձրությամբ, բուրավետ, յասամանագույն ծաղիկներով, կլորավուն, վառ կարմիր գույնի պտուղներով, գոճմակազգիների ընտանիքից: Իր մեջ պարունակում է գլյուկոզիդներ (դաֆնին, կոկկոզին), խեժ (մեզերին), խիստ անգուր հոտով եթերային յուղեր և այլն [1, 4, 5, 11]:



Նկ. 3. Գայլահատ

Թունավոր են բույսի ծաղիկները, պտուղները, տերևները, կեղևը, արմատը: Թունավորում առաջ է գալիս պտուղներն ուտելու դեպքում, որոնք բավականին քաղցր են՝ շնորհիվ իրենց մեջ պարունակվող շաքարի, ինչպես նաև բույսի արտադրած հյութի հետ մաշկի շփումից: Մեր տվյալներով թունավորման դեպքեր նկատվել են նաև ծաղկի հոտից, երբ վաղ գարնանը որպես «անտառային յասաման» դրվում է սենյակներում: Նման պարագաներում թունավորման պատկերը արտահայտվել է ընդհանուր թուլությամբ, քնկոտությամբ ապատիայով, նողկանքով: Պտուղներով թունավորվելը հաճախ հիշեցնում է ատրոպինային թունավորումը: Առաջ է գալիս փսխում, լուծ, կոկորդում բերծվածքի զգացում, բերանի շորթյուն, ցավեր ստամոքսում, զրխապտույտ, վախ, տեսողության խանգարում, վերջույթների դող, սրտային առիթմի, շնչառության խանգարում [17]: Բույսի կեղևը և պտուղները բուժական նպատակով կիրառվում են ժողովրդական և հոմեոպատիկ բժշկությունում, հիմնականում ունեւատիզմի, այտուցների, տարբեր բնույթի դիաթեզների, ինչպես նաև մաշկային և ներվային հիվանդությունների ժամանակ [5, 6, 11]: Ըստ Ս. Շահրիմանյանի [25] «...տերևք, պտուղք և կեղև... ի դործածին մեծազգուշութեամբ ի յուսահատ գրգողութեան»:

Ղանձլամեռ—*Helleborus caucasicus* Br. (морозник) (Նկ. 4): Բազմամյա խոտաբույս է, կտրտված տերևներով և սպիտակ կամ կարմրավուն հոտավետ ծաղիկներով՝ դորտնուկազգիների ընտանիքից: Իր մեջ պարունակում է սրտի վրա ներգործող գլյուկոզիդներ, որոնցից են հելեբորինը, հելեբորբինը, հելեբորսիդը և կորելբորինը: Վերջինս օժտված է սուրոֆանթինանման հատկությամբ և ներքին ընդունման ու ներերակային սրսկման ձևով կիրառվում է



Նկ. 4. Սև դանձլամեր:

սիրտ-անոթային համակարգի II և III^o-ի անբավարարությունների ժամանակ [14]: Ժողովրդական բժշկության մեջ սև դանձլամերը կիրառվում է երիկամային հիվանդությունների ժամանակ, որպես միզամուղ, ինչպես նաև թուփքի, ուռուցքների, հազի, պլևրիտների, թոքային պալարախտի, թարախային վերքերի, գլխի մաշկի թեփոտության բուժման համար և այլն [8]: Բույսի բուժական և թունավոր հատկությունների մասին դեռ իր ժամանակին նշել է Մխիթար Հերացին: Անվանի բժշկապետը [16] այն կիրառել է մելանխոլիայի բուժման համար, ինչպես նաև որպես լեղամուղ միջոց: Թունավոր են բույսի սերմերը, արմատը, կոճղարմատը, տերևները: Անասունները այն չեն ուտում: Թունավորում առաջ է գալիս ինքնաբուժման և պատահականորեն ուտելու հետևանքով [8]:

Թունավորման պատկերը հիշեցնում է մատնոցուկային թունավորումը, բնորոշ ընդհանուր թուլություն, վերջույթների սառեցումով, գլխացավով, լուծով և փսխումով, բերրի լայնացմամբ, պուլսի դանդաղազարկությամբ, իսկ ավելի ծանր դեպքերում առաջ է գալիս կոմատոզ վիճակ՝ արտահայտված ցնցումներով [17]: Թունավորման բոլոր դեպքերում գոյություն ունի ընդհանուր բուժում, որի նսյատակն է մաշկի կամ լորձաթաղանթների վրայից մեխանիկորեն կամ քիմիական շեղոքացման եղանակով հեռացնել թույնը: մինչդեռ ստամոքսա-աղիքային տրակտից այն հեռացնել հաջողվում է տքնաջան լվացումների և անտիդոտների միջոցներով: Մաշկի արխտահարման դեպքում անհրաժեշտ է ջրով և օձառով լվանալ մաշկը, ապա տեղը մշակել 2%-անոց $KMnO_4$ -ի լուծույթով: Բշտիկների առկայության դեպքում ստերիլ պայմաններում, պետք է բացել վիրջիներս, հեռացնել նրանց պարունակու-

թյունը, տեղը մշակել դարձյալ $KMnO_4$ -ի լուծույթով, իսկ հաջորդ օրերում օգտագործել որևէ անտիալերգիկ և հակաբորբոքիչ քսուկ (օքսիկորտ, լոկակորտեն, սինալար, ֆտորուկորտ, ուլտրալան, դերմագոլոն և այլն): Աչքի վրայից թույնը ջրով և օձառով հեռացնելուց հետո, լվացումը շարունակվում է ֆուրացիլինի կամ ռիվանոլի լուծույթներով, իսկ հաջորդ օրերում օգտագործվում է վերոհիշյալ քսուկներից որևէ մեկը:

Մարսողական տրակտի լվացման համար լայնորեն կիրառվում են հիդրոկարբոնատային հանքային ջրեր, 2%-անոց ճաշի սոդայի լուծույթ: Հիանալի անտիդոսային հատկությամբ են օժտված 2—3%-անոց տանինի լուծույթը, ձվի հարած սպիտակուցը, թարմ կաթը, ինչպես նաև ունիվերսալ անտիդոտը, որն իր մեջ պարունակում է ալտիվացրած ածուխ (50,0), տանին (25,0) և այրած մագնեզիում (25,0): Անտիդոտները նստեցնում են թունավոր ալկալիոիդները և պլուկոզիդները, ադսորբցում ցնդող թունավոր նյութերը և շեղբացնում հիմքերն ու թթուները: Թույնը արյան մեջ ներթափանցելու դեպքում հուսալի արդյունք են տալիս միզամուղները, լուծողականները, հակաթույնները և կոմպլեքսոնները [9, 14, 17]:

Դիլիջանի քաղաքային հիվանդանոց

Ստացված է 10.IX 1974 թ.

А. А. ТОРОСЯН, К. С. МАРДЖАНИЯН

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ, ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ И ЛЕЧЕБНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ НЕКОТОРЫХ ЯДОВИТЫХ РАСТЕНИЙ ОКРЕСТНОСТЕЙ ДИЛИЖАНА

Р е з ю м е

Ядовитые растения составляют 2% всей растительности, тем не менее по незнанию они могут приносить большой вред.

В статье рассматриваются некоторые растения (из окрестностей Дилижана): *Dictamnus albus* L., *Conium maculatum* L., *Sambucus ebulus* L., *Lilium tigrinum* Ker-Gawl. *Periploca graeca* L., *Heracleum mantegazzianum* Som., *Daphne mezereum* L. и *Helleborus caucasicus* Br. — с точки зрения их лечебных и, в частности, токсикологических свойств по старым и новым авторам.

Պ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Бородина Н. А., Некрасова В. И., Некрасова Н. С., Петрова И. П., Плотникова Л. С., Смирнова Н. Г. Деревья и кустарники СССР. М., 1966.
2. Б С Э т. 30, М., 1954.
3. Верзлин Н. По следам Робинзона. Л., 1953.
4. Волкова П. А., Долгова А. А., Иванова С. Д., Люкшенкова Е. А., Львов Н. А., Раздорская Л. А., Родионова В. М. Дикорастущие лекарственные растения РСФСР. М., 1963.
5. Землинский С. Е. Лекарственные растения СССР. Медгиз, 1958.
6. Золотницкая С. Я. Лекарственные ресурсы флоры Армении. 2, Ереван, 1965.

7. Ибрагимов Ф. И., Ибрагимова В. С. Основные лекарственные средства китайской медицины. М., 1960.
8. Иорданов Д., Николов П., Бойчинов А. Фитотерапия. София, 1968.
9. Карасик В. М. Руководство по внутренним болезням. 10, Медгиз, 1963.
10. Кроктова И. И. Дет. энцикл., 4, М., 1965.
11. Крылов Г. В. Травы жизни и их искатели, Новосибирск, 1972.
12. Махлаюк В. П. Лекарственные растения в народной медицине. Саратов, 1967.
13. Мацку Я., Крейча И. Атлас лекарственных растений. Братислава, 1970.
14. Машковский М. Д. Лекарственные средства, книга, I, II, М., 1972.
15. Минервин В. Н. Докт. дисс., М., 1949.
16. Мхитар Гераци Утешение при лихорадках. Ереван, 1968.
17. Николаев М. П. Справочник практического врача. 2, М., 1956.
18. Носаль М. А., Носаль И. М. Лекарственные растения и способы их применения в народе. Киев, 1958.
19. Петров М. И., Ядров М. Н. Уч. зап. Пятигорск. фармац. ин-та, 5, 1965.
20. Попов А. П. Лекарственные растения в народной медицине, Киев, 1969.
21. Сепетчян А. О. В сб.: Лекарственные растения Армении и их лечебные препараты, 1949.
22. Торосян А. А. Биологический журнал Армении, 10, 68, 1969.
23. Флёров В. А. Дикорастущие лекарственные растения. Ростов, 1970.
24. Цатурян Т. Г. Дикорастущие съедобные растения Армении. Ереван, 1959.
25. (Шариманян С.) Ս. Շահրիմանյան. Տեղաբանութիւն կամ փղորայ Հայաստանի, Տփղիս, 1818 (Матенадаран им. М. Маштоца, рук. № 6267).
26. Шретер А., Скляревский Л. БМЭ, 35, 1964.
27. Chopra R. N. Indigenous drugs of India, 1933.
28. Negrii Y. Nuovo erbario figurata, Roma, 1948.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 575.24

В. Б. ТАТЕВОСЯН, Г. Г. БАТИКЯН

ВЛИЯНИЕ ДИМЕТИЛСУЛЬФАТА НА РАСТЕНИЯ КАЛЕНДУЛЫ

Изучению терат уделяется большое внимание, так как разнообразный тератологический материал может объяснить причины и механизм морфогенеза и формообразования растений. В этом направлении известны работы Вильморена [6], Джонес [8], Кнокс [7], Федорова [4], Лейсле [2], Малютина [3], Данилова [1] и др.

Цель настоящей работы—получить, воздействуя диметилсульфатом, измененные формы календулы, которые могут представлять хозяйственную ценность.

Объектом исследования являлась календула *Calendula officinalis* L. Воздушно-сухие семена календулы двух сортов, Майстерштюк и Золотой зяблик, обрабатывались водными растворами ДМС в концентрациях 0,02; 0,05; 0,06; 0,08% с экспозициями 3 и 6 часов.

Исследовались полученные аномальные формы календулы в условиях открытого грунта и оранжерей.

В течение трех лет у исследуемых сортов под действием ДМС наблюдалось нарушение морфогенеза растений. Действие мутагена в получении пролификаций и фасциаций проявилось на второй и третий годы вегетации. Причем процент таких растений оказался высоким при обработке семян 0,02% ДМС, при 0,08% он был значительно ниже.

Фасциированные формы затрагивают изменения вегетативной части растения, в основном структуру стебля. Однако нередко фасциация распространяется и на соцветия, образуя пролификацию. Фасциация, возникшая у календулы в ходе органогенеза, не препятствует развитию растения в целом, несмотря на то, что видоизменяет. Календула—растение, относящееся к одностебельным формам. Одностебельность у покрытосеменных растений явление большей частью вторичное, и одностебельные формы сохраняют потенциальную способность к ветвлению. У календулы под влиянием ДМС выявляются потенциальные возможности, в данном случае ветвление, без которого не могло бы быть фасциации. Проявленные особенности—результат отражения анатомической структуры растения в целом.

В наших исследованиях значительный процент составляют также растения, у которых фасциация стебля сопровождается пролификацией корзинок. В этом аспекте в литературе описано несколько случаев аномалий в строении соцветий представителей семейства сложноцветных.

Под действием ДМС нами замечено образование дополнительных соцветий в пределах одной корзинки. Например, появление в центре основной корзинки дополнительных, за счет видоизменения, трубчатых цветков. Мы получили также «букетную разновидность», где, кроме основной или корзинки первого порядка, появляется несколько добавочных, 3—10 корзинок. Семена, образованные при «букетной разновидности» в основной корзинке, способны к прорастанию, а во вновь образованных корзинках второго порядка они или не образуются, или, если образуются, то не способны к прорастанию. Сильно разветвленная корзинка с увеличенным числом вторичных корзинок, видимо, результат разрастания единственной точки роста. При сравнении данных, полученных в M_2 и M_3 , оказалось, что процент растений с пролификацией корзинок и фасциацией стебля в M_2 значительно ниже, чем в M_3 . Отклонения от исходных форм не являются случайными. По мнению ряда авторов [1, 4 и др.], аномальные формы воспроизводят строение органов, свойственное родственным группам, либо приобретают черты, присущие предковым формам. Полученные нами фасциации и пролификации у календулы носят наследственный характер.

Таким образом, в образовании пролификаций корзинок и фасциации стебля большую роль играет доза мутагена и экспозиция воздействия. В наших экспериментах мутабельными оказались 0,02 и 0,08% ДМС с экспозициями 3 и 6 часов.

Полученные формы могут иметь декоративную ценность, в то же время представляя большой теоретический интерес.

Ереванский государственный университет,
лаборатория генетики и цитологии

Поступило 2.VII 1974 г.

Վ. Բ. ԹԱԴԵՎՈՍՅԱՆ, Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ

ԴՄՍ-ի ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՆԱՐԳԻԳԻ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է ԴՄՍ-ի ազդեցությամբ նարգիզի մոտ կատարվող փոփոխականության երևույթը:

Այդ նպատակով նարգիզի օդաչոր սերմերը մշակվել են ԴՄՍ-ի 0,02, 0,06, 0,05 և 0,08% ջրային լուծույթներով՝ 3 և 6 ժամ տևողությամբ: Պարզվել է, որ ԴՄՍ-ի գենետիկական ակտիվությունը դրսևորվում է այդ բույսերի կրկրորդ և երրորդ սերունդներում: Հատկապես ԴՄՍ-ի 0,02% լուծույթը առաջ է բերում փոփոխականության բարձր հաճախականություն, որը հիմնականում արտահայտվում է պրոլիֆիկացիայի և ֆասցիացիայի ձևով: Դա դրսևորվում է ծաղկաբույլի և ցողունի փոփոխությամբ: Վերվում է ծաղկաբույլի և ցողունի փոփոխությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Данилова М. Ф. Бот. журн., 46, 10, 1961.
2. Лейсле Ф. Ф. ДАН СССР, 115, 1, 1957.
3. Малютин Н. И. Бот. журн., 14, 5, 1960.
4. Федоров Ал. Ф. Бот. журн., 41, 5, 1956.
5. Филев А. И. Бюлл. Главного бот. сада, 41, 1961.
6. Vilmorin. Andrieux, 1894.
7. Кнох А. А. Cornege Inst. public. of Nastington, 98, 1908
8. Jones D. T. Science, 81, 1935.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 634.835+771.531

Ф. ШАМПАНЬОЛ, М. В. МЕЛКОНЯН

ФОТОДЕНСИТОМЕТРИЯ В РАСТИТЕЛЬНОЙ БИОХИМИИ

Применение распределительной хроматографии на бумаге, на тонком слое целлюлозы или электрофорез позволяют выявить множество компонентов биохимического состава растительного сырья. На этой основе с помощью фотоденситометрии с легкостью можно определить количественное содержание множества соединений, в том числе сахаров, органических кислот, аминокислот, полифенолов и т. д. [1, 2, 5].

Ценность этой методики заключается, с одной стороны, в ограниченном размере необходимой для анализа пробы, с другой — в быстроте определений, что в целом обуславливает целесообразность ее применения.

Фотоденситометрическое определение может быть успешным только в том случае, когда хроматографическое разделение полное и качественное: фон гомогенный, а пятна выделены хорошо и контрастны. Это легче достигается на тонкослойных стеклянных пластинках, чем на бумаге. Хорошие результаты получаются при электрофорезе.

Если фотометрия измеряет прохождение света через вещество или гомогенный раствор, фотоденситометрия проводит это измерение через твердое тело, молекулы которого размещены гетерогенно.

Фотоденситометр включает: источник света, камеру с фотомультипликатором, самопишущий прибор — интегратор, чертящий «пики», площадь которых более или менее пропорциональна количеству анализируемого вещества.

Аппарат интегрирует в общее показание последовательно измеряемую оптическую плотность в каждой точке пластинок, которые поочередно располагаются относительно источника света*.

Применение фотоденситометрической техники для количественных определений основывается на том, что рассмотренное вещество подчиняется основному закону абсорбции (закон Бера-Ламбера), который гласит, что оптическая плотность (О. П.) анализируемого вещества должна быть пропорциональной числу пройденных молекул:

$$\text{О. П.} = \frac{I_0}{I} = E \cdot \Pi,$$

где I_0 — случайная световая интенсивность; I — переданная световая интенсивность; E — специфический коэффициент затухания; Π — число пройденных молекул.

* Фотоденситометрия может быть применена в абсорбции или в светопрооницаемости, в отражении или в флуоресценции. Здесь мы рассматриваем только абсорбцию.

Способ действия. На пластинку с тонким слоем целлюлозы размером 20×20 см наносят пять пятен длиной 15—20 мм. Для этой цели можно использовать микропипетку или капиллярную трубку строго определенной длины. Однако лучшие результаты могут быть получены с помощью микрошприца, действующего принудительной эжекцией капель, что позволяет избежать контакта со слоем целлюлозы.

На два пятна, расположенные по краям пластинки, и на одно, находящееся посередине, воздействуют раствором — эталоном с известным составом и содержанием, а на два других пятна — анализируемым раствором. Это делается для того, чтобы несколько сгладить случайные флуктуации и достичь более высокой точности.

Затем приступают к осуществлению фотоденситометрии каждого пятна и ведению записи для каждого пика соответствующего пятна.

Лучшие результаты получаются, если фотометрическое определение проводить через день, а не сразу, так как пятна на пластинке наилучшую интенсивность имеют именно в это время.

Площадь пика пропорциональна концентрации. Соотнеся площадь пика анализируемого раствора к площади того же пика раствора-эталона, получают искомую концентрацию. Так, например, искомое содержание винной кислоты красного вина равно $\frac{38}{63} \times 50 = 30,2$ эквив./л.,

так как площадь пика эталона составляет 63 ед., площадь пика вина — 38 ед., а раствор-эталон содержит 50 эквив./л. (оба раствора используют в одном и том же объеме — 20 мл).

Зачастую хроматография не обеспечивает искомую гомогенную основу — линия основы получается негоризонтальной, вследствие чего аппарат вовлекает в определения лишние отрезки площади пластинки, и данные получаются недостоверные, завышенные. В таком случае площадь каждого пика можно определить с помощью планиметрии или взвешиванием после разрезания.

При определении различных соединений для получения максимального контраста используют фильтры, приложенные к аппарату, которые в определенной мере ограничивают ширину спектра, излучаемого источником. К примеру, при проявлении на анилиновой основе можно использовать фильтр Враттена 47 Б.

Все эти операции очень быстрые. Фотоденситометрическое исследование пластинки двумя образцами и тремя растворами — эталонами — требует всего нескольких минут.

Для определения концентрации пятен из существующих аппаратур наибольшее применение имеют денситометры, такие, как фотометр-интегратор-регистратор Вернона¹, фотоденситометр Джойса-Лейбла, тип Хромоксон² и др. Среди них наиболее усовершенствованным, быс-

¹ Изготавливается учреждением «Вернон», — Франция, ул. Эд. Трамлей, 5.

² Изготавливается учреждением «Джойс-Лейбл» — Франция, Сюрсен, ул. Вердена, 75.

трым и точным является «ВИТАТРОН» ТЛД-100³. Он сконструирован специально для количественной оценки неправильных по форме структур двумерного сечения, т. е. именно таких, какие возникают при тонкослойной хроматографии, хроматографии на бумаге или электрофорезе высокого вольтажа. Кроме того, прибором точно определяются фотографируемые пятнистые или линейные очертания.

Достоверность результатов фотоденситометрии варьирует в пределах $\pm 8\%$. Как и в каждом микрометоде, эта точность может быть сильно искажена вмешательством разного рода причин, которые подробно рассмотрены в исследованиях Шелларда [3], а также Ферберна и Ральфа [4].

Таким образом, при наличии высококачественных хроматограмм на тонкослойных пластинках или на бумаге, а также электрофореза высокого вольтажа фотоденситометрия является наиболее универсальным, достаточно точным и очень быстрым методом для количественных определений различных компонентов растительного сырья.

Такие универсальные экспресс-методы с большой производительностью особенно нужны для селекционеров: гибридологический анализ биохимического состава большого экспериментального материала почти не возможен с помощью существующих методов, специализированных для определения либо качественного, либо количественного состава того или иного компонента. Кроме того, они не отличаются быстротой операций. Между тем при работе с большим селекционным фондом быстрота определений с надежной точностью зачастую становится главным фактором.

Национальный институт Агрономических исследований Франции
 Научно-исследовательский институт
 виноградарства, виноделия и плодоводства
 МСХ АрмССР

Посупило 10.II 1974 г.

Ֆ. ՇԱՄՊԱՆՅՈՒ, Մ. Վ. ՄԵԼՔՈՆՅԱՆ

ՖՈՏՈԴԵՆՍԻՏՈՄԵՏՐԻԱՆ ԲՈՒՍԱԿԱՆ ԿԵՆՍԱՔԻՄԻԱՅՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Բույսերի կենսաբանության ուսումնասիրության հետ կապված հետազոտությունները օրրստօրե խորանում և բազմակողմանի են դառնում, որոնց նպատակադիր ու արդյունավետ իրագործումը մեծապես պայմանավորված է գիտական ժամանակակից սարքավորումների առկայությամբ:

Այս տեսակետից ուշադրության է արժանի խրոմատոգրաֆիայի և էլեկտրաֆորեզի միջոցով հայտնաբերված նյութերի որակական կազմի քանակական որոշումը գենսիտոմետրիայի միջոցով:

³ Изготавливается учреждением «Поль Брюинг», Голландия.

Գոյութիւն ունեցող դենսիտոմետրներից ամենակատարելագործվածը, ամենաարագը և առավել ճիշտը TLD—100 մականիշի մեքենան է, որի միջոցով կարելի է որոշել շաքարների, օրգանական թթուների, ամինաթթուների, ֆենոլային և այլ միացութիւնների քանակական կազմը:

Այս տիպի ունիվերսալ և արագ մեթոդների առկայութիւնը կարևոր է հատկապես սելեկցիոնների համար, որոնց մեծաքանակ փորձարկվող նյութի հիբրիդոլոգիական անալիզը, ըստ քիմիական կազմի, համարյա անհնար է գոյութիւն ունեցող մոնոմեթոդների օգնութեամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Bourzeix M., Guitraud J. et Champagnol F. Chromatog J., 50, 83—91, 1970.
2. Champagnol F. et Bourzeix M. J. Chromatog, 59, 472—5, 1971.
3. Shellard E. J. Quantitative paper and thin layer Chromatography. Academic Press, London, 1968.
4. Fairbairn J. W. et Relph S. J. J., Chromatog., 33, 494, 1968.
5. Bourias M. Chimie. Anal., 51, 76—82, 1969.

ՏՎՅԱԼՆԵՐ ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՈՐԴԱՆ ԿԱՐՄՐԻ ՏԱՐԱԾՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Հստ Ս. Սաղկարարի [3], Համելի [4], Կուզինի [5], Ավդալբեգյանի [1], Նրեմյանի [2] տվյալների, որդան կարմիր միջատը Հայաստանում հայտնի է եղել Արաքս գետի միջին հոսանքի ուղղությամբ՝ Արարատյան հարթավայրի հետևյալ վայրերի աղուտներում. Սարգարաբաղ (Հոկտեմբերյան), Բախչալար (Բագարան), Խերբեկլու (Երվանդաշատ), էջմիածին, Ն. Ղարխուն (Արաքս), Խաթունարխ, Սարվանալար, Ուլուխանլու (Մասիս), Հասանաբաղ, Դվին, Վ. Արտաշատ, Յուվա (Շահումյան), Շոռլու, Նեջրլու, Դարղալու (Այգեզարդ), Վեդի, Արազդալան, Շիղլու, Այի-Մամեդ, Դավալու (Արարատ), Խորվիրապ վանքի շրջակայքում՝ Վեդի գետի հովտում: Երեմյանի կարծիքով «Գինոյ բլուր» (այժմ Ղրմզի-Թափա) էին հասնում Արտաշատ քաղաքի արևմտյան մատույցները, որտեղ բնական սահմանն էր Գինոյ կամ Գինեգոյն գետը (այժմ Կարա սու): Այստեղ պիտի գտնվեր նաև արաբական աղբյուրների ձև-Khirmiz քաղաքը (Արտաշատ քաղաքի մնացորդը), որը համարվում էր որդան կարմրի արտադրության ու ներկարարության կենտրոնը: Khirmiz բառացի թարգմանությունն է հայերեն «գինեգոյն» բառի (ըստ Հայկազյան քառարանի):

Որդան կարմիր մեծ քանակությամբ հավաքել են նաև Նախիջևանի գավառի Շարուրի դաշտից, ապա Ղարաղալա և Բայրամլու գյուղերի մերձակա աղուտներից, Իրանում՝ Ուրմիա լճի (Խոյ, Սալմաստ), Սուրմալվի գավառի Մարանդ գյուղի շրջակայքից, Թուրքիայում՝ Կարա-սու գետի երկայնքով, Դաշբուտուն գյուղի, Կարս, Սոֆի Աբաղ և էրզրումի գավառի Կարնո գյուղի շրջակա աղուտներից [3]:

Միջատաբան Մամիկոն Մակարյանի շնորհիվ հայտնի էր, որ որդան կարմրի արդյունահանումը կազմակերպելու նպատակով միջատի ուսումնասիրության համար կարող են հիմք ծառայել Արարատյան հարթավայրի հետևյալ երեք աղուտ վայրերը:

1. Սարվանալար գյուղից դեպի հարավ, հիշյալ գյուղի և Արաքս գետի միջև ընկած տարածությունը:
2. Յուվա գյուղից արևելք դեպի Խորվիրապ ձգվող տարածությունը:
3. Ղամշլու կիսակայարանի և Գեչրլու գյուղի միջև՝ երկաթգծի երկու կողմերի տարածությունը:

Այս միջատի պահպանման վայրերը պարզելու նպատակով 1971 թ. Հայկական ՍՍՀ գիտությունների ակադեմիայի կենդանաբանության ինստիտուտը կազմակերպեց մի շարք արշավախմբեր՝ դեպի Արարատյան հարթավայրը, որտեղ պահպանված էին շուրջ 11000 հեկտար աղուտ և անօգտագործելի

հողատարածություններ: Այդ աշխատանքներին մեծ աջակցություն ցուցաբերեցին հողագետներ՝ հանգուցյալ Աշոտ Զիթչյանը, Հրաչ Անանյանը և բուսաբան Անդրանիկ Բարսեղյանը:

Նշված արշավախմբերի ջանքերով պարզվեց, որ որդան կարմիրը բավականաչափ տարածված է Արաքս գետի ձախ ափի երկայնքով տեղադրված շորս շրջանների՝ Հոկտեմբերյանի, էջմիածնի, Մասիսի և Արարատի 26 բնակավայրերի շրջակա աղուտներում: Դրանք են. Հոկտեմբերյանի շրջան՝ Հալկավան, Ղամշլու, Արտաշար, Եղեգնուտ, Արևիկ, Տանձուտ, Փշատավան, Արգավանդ, Արագափ, Երասխահուն, Վարդանաշեն, Մարգարա: էջմիածնի շրջան՝ Զրառատ, Լուսազյուղ, Ապագա, Հայկաշեն, Ն. Զեյվա, Ն. Խաթունարխ և Արաքս: Մասիս շրջան՝ Սարվանլար, Մեհմանդար: Արարատի շրջան՝ Քիչիկ Վեդի, Սուրենավան, Արարատ, Արմաշ, Շիղու, Խալիսա (տե՛ս քարտեզը): Որդան կարմիրը նշված վայրերում տարածված է օջախներով, որոնք բնորոշանուր մակերեսը կազմում է մոտ 4000 հեկտար:

ՀՍՍՀ ԿԱ կենդանաբանության ինստիտուտ

Ստացված է 24.XII 1974 թ.

М. А. ТЕР-ГРИГОРЯН

ДАнные О РАСПРОСТРАНЕНИИ АРАРАТСКОЙ КОШЕНИЛИ

Резюме

В работе приводятся литературные данные о распространении араратской кошенили до тридцатых годов нашего столетия.

Для выяснения распространения кошенили в ныне измененных условиях Араратской равнины и степени сохранности насекомого в 1971 г. были организованы многократные выезды во многие селения, на территориях которых имеются солончаки площадью в 11000 га.

Кошениль была обнаружена в окрестностях 26 селений Октемберянского, Эчмиадзинского, Масисского и Араратского районов, расположенных по левому берегу реки Аракс. Насекомое на указанных участках распространено очагами, общая площадь которых составляет примерно 4000 га.

Դ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Ավդալբեգյան Ս. Թ. «Տեղեկագիր» (բիոլոգիական գիտություններ), 7, 89—94, 1962.
2. Խրեմյան Ս. Տ. Հայաստանը ըստ «Աշխարհացոյց»-ի, 47—49, 1963.
3. Սահակա Սաղկաբաբ Մ. Մաշտոցի անվան Մատենադարան, ձեռագիր, № 1815—1863.
4. Гамель. Зап. Императорской Академии Наук, 1—45, 1835.
5. Кузин Б. С. Бюлл. научно-исследовательск. ин-та зоологии МГУ, 1, 21—24, 1933.
6. Тер-Григорян М. А. Отчет научно-исследовательских работ лаборатории по изучению араратской кошенили, 1971 (рукопись).
7. Тер-Григорян М. А. Сб. мат-лов об охране насекомых, Ереван, 93—97, 1973.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 595.782

В. В. ПУСТОВАРОВ

ЛИСТОВЕРТКИ (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE)
РОДА *ACLERIS* Ньп. В ЛЕСАХ ЮГО-ВОСТОЧНЫХ РАЙОНОВ
АРМЕНИИ

В литературе содержится мало сведений о листовертках рода *Acleris* Ньп. из Армении. Данные об их распространении в пределах СССР также весьма недостаточны. Поэтому считаем целесообразным дать обзор видов этого рода, обнаруженных нами в 1969—71 гг.

Последовательность видов приводится по Ганнеману [4].

Acleris variegana Den. et Schiff. Гусеницы отмечены на *Rosa* L., *Prunus spinosa* L., *Radus avium* L., *Malus* Mill., *Crataegus* L., *Corylus* L., *Ulmus* L., *Vaccinium myrtillus* L. [4, 6].

Гусеницы живут между сплетенными шелковой нитью листьями и в листовых трубках также на *Pirus caucasica* Led. и *Quercus iberica* Stev., возможно также на *Quercus araxina* A. Grossh. и *Quercus macranthera* F. et M.

В наших сборах гусеницы встречались с 4 по 9.VII, окукливались в подстилке и очень редко в местах повреждений с 10 по 24.VII, вылет бабочек отмечался с 26.VII по 4.VIII. Вид развивается в двух поколениях: первое — в мае-июне, второе — в июле-августе. Зимуют яйца, откладываемые на кору ветвей и побегов. Вид встречается вблизи с. Цав Кафанского р-на и на северных склонах гор около Гориса, где бабочки были выловлены сачком 16.VII.1971 г. Известны также из Севана, на листьях кизильника (Арутюнян, 21.VIII.1970 г.).

Распространение: Палеарктика [4]. СССР — Европейская часть (кроме крайнего севера) с Кавказом. Отмечен на Украине [3]. Западная Европа, Малая Азия, Северная Африка [2].

Acleris literana L. Вид развивается в двух поколениях и представлен разными цветовыми формами.

Гусеницы отмечены на *Quercus araxina* A. Grossh. и, возможно встречаются на *Q. iberica* Stev. и *Q. macranthera* F. et M. Живут в листовых трубках. В наших сборах встречались с 26.V по 14.VI, окукливались в земляном коконе с 15 по 26.VI, вылет бабочек наблюдался с 27.VI по 3.VIII.

Бабочки относились к типичной форме *A. literana literana* L. Отмечен вблизи с. Цав Кафанского р-на и в с. Арзакан Разданского р-на 10.VIII 1965 г.

Acleris literana f. *suavana* H.—S. Гусеницы между сплетенными шелковой нитью листьями на *Q. iberica* Stev., возможно, встречаются и на *Q. agrifolia* A. Grossh. и *Q. macranthera* F. et M. В наших сборах обнаружены на южных склонах гор по дороге в с. Шишкерт Кафанского р-на с 4 по 18.VII, окукливались с 19 по 29.VII в земляном коконе, вылет бабочек отмечался с 30.VII по 5.VIII. По всей вероятности, как и типичная форма *A. literana literana* L., развивается в двух поколениях, первое — в мае-июне, второе — в июле-августе.

Распространение: Палеарктика [4]. СССР — запад и юг Европейской части, Кавказ, Средняя и Южная Европа, Малая Азия [2].

Acleris sparsana Den. et Schiff. Вид развивается на *Acer campestre* L. и *Q. iberica* Stev., возможно, встречается и на *Q. agrifolia* A. Grossh. и *Q. macranthera* F. et M. Гусеницы живут в листовых трубках и между сплетенными шелковой нитью листьями.

В наших сборах гусеницы встречались с 14.V по 15.VI, окукливались с 16 по 26.VI, вылет бабочек с 7 по 28.VII. Возможно развитие двух поколений. Встречается вблизи сс. Цав и Неркин Анд Кафанского р-на.

Распространение: Европа [4]. СССР — Европейская часть с Кавказом, отмечен на Украине [3].

Acleris cristana Den. Schiff. Гусеницы этого вида обнаружены на дикой яблоне *Malus silvestris* (L.) Mill., между сплетенными шелковой нитью листьями и в листовых трубках, на северных и южных склонах гор вблизи с. Цав Кафанского р-на.

В наших сборах гусеницы встречались с 15.V по 10.VI, окукливались с 11.VI по 15.VII, вылет бабочек с 26.VI по 27.VII.

По всей вероятности, вид развивается в двух поколениях. Бабочки летают до зимы, затем весной и в начале лета [2, 4].

Распространение: Палеарктика [4]. СССР — Европейская часть, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток [2]. В Армении собирался также в Гехарде, с магалевской вишни (Арутюнян, 4.VIII 1970 г.).

Acleris quercinana Z. Гусеницы развиваются на *Q. iberica* Stev. и *Q. agrifolia* A. Grossh., возможно и на *Q. macranthera* F. et M., между сплетенными шелковой нитью листьями и очень редко в листовых трубках. Собраны в Кафанском р-не — сс. Цав, Срашен, Шикахох. Развиваются в двух поколениях: первое — в апреле-мае-июне, второе — июле-августе. Гусеницы первого поколения встречались в первой половине апреля, окукливались с 4 по 28.V, вылет бабочек отмечался с 17.V по 3.VI. Гусеницы второго поколения встречались во второй половине июля, в наших сборах — с 17.VII по 10.VIII, окукливались с 11.VIII по 24.VIII, вылет наблюдался с 25.VIII по 16.IX.

На светоловушку бабочки выловлены 24—29.V и затем 22.VIII и 9.IX.

Распространение: Европа, Малая Азия [4]. СССР — дубравы степной и лесостепной зоны Европейской части до Прибалтики, Крым, Кавказ [2]. В Армении встречается также в Антаруте Аштаракского р-на на дубе (Аветян, 10.VIII 1964).

Acleris caucasica Fil. Кормовые растения гусениц этого малоиз-

вестного вида ранее оставались неизвестными. Оказалось, что они развиваются на *Acer campestre* L., возможно, и на дубе.

В наших сборах вблизи сс. Цав, Срашен, Шикахох, Кафанского р-на гусеницы встречались с 14.V по 24.VI, окукливались с 29.V по 15.VII, вылет бабочек отмечался с 17.VI по 2.VIII. По всей вероятности, развивается в двух поколениях, первое — в мае-июне и второе — в июле-августе.

Распространение: Грузия—Лагодехи [4].

Встречается локально.

Acleris rhombana Den et Schiff. Бабочки этого вида были выловлены сачком на северных и южных склонах гор вблизи сс. Цав и Неркин Анд Кафанского р-на. Из кормовых растений гусениц, по литературным данным [5], известны: *Prunus* L., *Crataegus* L., *Ryugis* L., *Rosa* L., *Quercus* L., *Corylus* L., *Malus* Mill. Казинян собирал в северной Армении с яблони.

По всей вероятности, в юго-восточных районах Армении вид развивается на дубе или боярышнике.

Распространение: Европа, Малая Азия, Северная Америка [4].

Acleris paraea Meug. Бабочки этого малоизвестного вида выловлены на свет ультрафиолетовой лампы ПРК-4 вблизи с. Неркин Анд Кафанского р-на 18.VI 1971 г.

Бабочки летают в мае-июне-июле, затем осенью. Развивается в двух поколениях. По литературным данным, гусеницы живут на *Salix* sp. (Иран) и на *Populus euphratica* Oliv. (Кара-Кала Туркмения) [2, 4].

Распространение: Европа, Малая Азия, Сирия, Иран [4]. СССР—Крым, Поволжье, Кавказ, Средняя Азия. Кроме того — из Армении: Ереван, ботанический сад, 10.VIII 1969, Арутюнян.

Acleris boscana F. Бабочки вида выловлены на свет лампы ПРК-4, вблизи с. Неркин Анд Кафанского р-на, 18.VI.1972 г. По литературным данным, гусеницы живут на подросте *Ulmus campestre* и других ильмовых [2]. Развиваются в двух поколениях. Первое в мае-июне, второе — в августе [4].

Распространение: Европа, Малая Азия, Центральная Азия [4]. СССР—повсеместно в лесостепной и степной зонах Европейской части, на севере в пределах распространения вяза, Кавказ, Западная Сибирь [2].

Таким образом, в статье впервые дан обзор листоверток рода *Acleris* Hbn. из юго-восточных районов Армении. Некоторые из отмеченных видов являются новыми для фауны Армении. Все они могут вредить древесным породам в лесу при массовом размножении.

Վ. Վ. ՊՈՒՍՏՈՎԱՐՈՎ

ACLERIS Hbn. ՍԵՌԻ ՏԵՐԵՎԱ-ՎՈՂՈՐՆԵՐԸ (LEPIDOPTERA,
TORTRICIDAE) ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՐԱՎ-ԱՐԵՎԵԼՅԱՆ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ
ԱՆՏԱՌՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հողվածում առաջին անգամ տրվում է Հայաստանի հարավ-արևելյան շրջաններում *Acleris* Hbn. սերի մասին ակնարկ, Այս սերի երկու տեսակներ՝ *Acleris sparsana* Den. et Schiff., *A. caucasica* Fll. և հաճախ հանդիպող *A. iterana* տեսակի *sauvana* H.—S. ձևը նոր են Հայաստանի ֆաունայի համար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Արությունյան Գ. Ա.* Вредная энтомофауна важнейших древесных экзотов в условиях Еревана. Научная сессия по интродукции растений, посвященная 100-летию со дня рождения В. И. Ленина Тез. докл. Ереван, 1969: 89—90.
2. Вредители леса. Справочник, 1. 1955: 1—285.
3. *Костюк Ю. А.* Автореф. канд. дисс., Киев, 1968.
4. *Hannemann J.* Der Tierwelt Deutschlands. 48 Teil, Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera. Die Wickler (s. str.) (Tortricidae), Berlin Jena, 54—66, 1961.
5. *Razowski J.* World Fauna of the Tortricini (Lepidoptera, Tortricidae). Państwowe wydawnictwo naukowe, Kracow 3—577, 1966.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 576.3

Э. Р. ТУМАНЯН, А. Х. ДАНИЕЛЯН

НАРУШЕНИЯ В РАЗВИТИИ МИКРОСПОР И МУЖСКОГО
ГАМЕТОФИТА ТОМАТА ПРИ ОБЛУЧЕНИИ СЕМЯН И РАССАДЫ

Ионизирующее излучение является одним из мощных факторов, вызывающих различные изменения у растений, причем они затрагивают все органы, в том числе и генеративные.

Нами изучалось влияние рентгеновских лучей на развитие мужской генеративной сферы растений томата, находящихся в различных фазах онтогенеза. В норме поведение хромосом изучено рядом авторов [4, 6]. Условия эксперимента и примененная методика описаны в предыдущем сообщении [1].

Действие радиации проявляется в самых ранних фазах развития микроспор, а именно с момента дифференциации археспория. На стадии диакинеза не образуется полное число бивалентов, наблюдаются и униваленты. Мета-, ана- и телофаза мейоза являются критическими стадиями проявления радиационного повреждения.

Анализ материала показал, что хромосомные нарушения, возникшие в эмбриональных тканях семян и меристематических клетках рассады под действием радиации и доходящие до редукционного деления, выражаются в выбросе отдельных хромосом в метафазе I за пределы веретена, расположении унивалентов вне экваториальной пластинки, отставании хромосом и их неравномерном, неодновременном расхождении к полюсам клетки. Описанные явления отмечались во всех вариантах опыта, однако существует коррелятивная связь между дозой облучения и количеством нарушений. Второе деление протекает также с нарушениями, в результате чего наряду с нормальными тетрадами, с четырьмя равными по величине ядрами формируются пентады, гексады, полнады. Кроме того, обнаружены аномальные тетрады, имеющие одну маленькую и три большие, две большие и две маленькие, одну большую и три маленькие микроспоры. Пентады, гексады также оказались разными (4+1, 3+2, 4+2 и т. д.). Даже среди более или менее нормальных тетрад одна или две микроспоры иногда дегенерировали прежде чем становились пыльцевыми зернами. Выявлена также асинхронность при I и II делениях мейоза, как в пределах пыльника, так и одного гнезда пыльника. Причина разного рода аномалий при мейозе сводится к нарушениям метаболических процессов, вызванных облучением. Нарушения в неравномерном распределении ядерного вещества могут проявиться и на более поздних этапах, когда из-

тетрад образуется значительное количество стерильной пыльцы, за счет микроспор с числом хромосом меньше гаплоидного. К этому следует добавить, что в контроле в образованных одноядерных пыльцевых зернах нарушений и отклонений от нормы не обнаружено. Повышение дозы облучения увеличивает количество нарушений и в развитии мужского гаметофита. Так, при первом делении первичного ядра хромосомы бывают разбросаны по всей цитоплазме и образуют несколько отдельных групп, в результате чего нарушается четкое деление ядра на две равнозначные клетки — вегетативную и генеративную. Часто вместо двухклеточного формируется трехклеточное пыльцевое зерно. Подобное явление отмечено и у других растений [2, 3, 5, 7].

Отмечены случаи, когда целые гнезда пыльников содержат дегенерирующую пыльцу. В других случаях пыльца отличается по форме и размерам. Кроме того, варианты с наиболее частыми нарушениями в ходе мейоза дают больший выход стерильной пыльцы. Так, если количество стерильной пыльцы в вариантах с облучением в дозе 1, 2, 5 кр составляет 2, 5, 6 и 8%, то повышение дозы до 7, 10, 20, 25 кр увеличивает этот показатель соответственно до 20, 18, 5, 19, и 30%. В контроле количество стерильной пыльцы равно 1,9%. Самая высокая доза облучения, применяемая для рассады, 2,5 кр приводит к стерильности пыльцы, равной 13%. Интересную особенность проявили растения при высоких дозах облучения. Значительная часть пыльцы проросла уже в пыльниках, т. е. отмечалось выпячивание интины через одну, иногда две поры. В этих частях наблюдалось накопление цитоплазмы, а значит и всех физиологически активных и запасных веществ. По мнению некоторых авторов [2], это связано с повышенным содержанием углеводов в пыльце под влиянием мутагена.

Цитоэмбриологическое изучение микроспорогенеза и развития мужского гаметофита у растений томата, выросших из облученных семян и рассады, позволило выявить характер повреждающего действия рентгеновских лучей.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 3.11 1975 г.

Է. Ռ. ԽՈՒՄԱՆՅԱՆ, Ա. Խ. ԴԱՆԻԵԼՅԱՆ

ՏՈՄԱՏԻ ՄԻԿՐՈՍՊՈՐՆԵՐԻ ԵՎ ԱՐԱԿԱՆ ԳԱՄԵՏՈՖԻՏԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ
ՊՐՈՑԵՍՈՒՄ ԴԻՏՎՈՂ ԽԱՆՏՈՒՄՆԵՐԸ, ՍԵՐՄԵՐԻ ԵՎ ՍԱԾԻՂՆԵՐԻ
ՃԱՌԱԳԱՅԹՄԱՆ ԳԵՊԳՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել են միկրոսպորների և արական գամետոֆիտի զարգացման ընթացքը տոմատի ճառագայթահարված սերմերից և սածիլներից ստացված բույսերի մոտ:

Նորմալ ընթացքը խախտվում է մեյոզի բոլոր փուլերում: Արդյունքը լինում է այն, որ տետրադների փոխարեն ձևավորվում են պենտադներ, հեքսադներ և պոլիադներ: Այդպիսի միկրոսպորները վեր են ածվում թերի զարգացած, երբեմն էլ ստերիլ փոշեհատիկների, որոնց քանակը ավելանում է դոզայի բարձրացմանը զուգընթաց:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Батикян Г. Г., Туманян Э. Р., Даниелян А. Х. Биологический журнал Армении, 12, 1974.
2. Воробьева Г., Егамбердиев А., Саропуло М. Генетические исследования хлопчатника. ФАН, Ташкент, 1971.
3. Даниелян А. Х., Карагезян А. С. Биологический журнал Армении, 27, 11, 1974.
4. Жученко А. А. Генетика томатов, Кишинев, 1973.
5. Мигаль Н. Д., Коваленко Р. М. Цитология и генетика, 4, 1970.
6. Рыбченко О. И. Автореф. канд. дисс. Киев, 1960.
7. Эйгес Н. С. Химический мутагенез и создание селекционного материала. М., 1972.

РЕФЕРАТ

УДК 576.852.24

Л. М. ЧАРЯН, Л. А. ЕРЗИНҚЯՆ, Մ. Տ. ՔԱՒԼԵՎԱՆՅԱՆ, Տ. Մ. ՎԵՔԻԼՅԱՆ

ВИТАМИНСИНТЕЗИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИ- АКТИВНЫХ ШТАММОВ *LbM. HELVETICUM*

Цель настоящего исследования состояла в выявлении витаминсинтезирующих свойств у протеолитически-активных штаммов *Lbm. helveticum*, выделенных в лаборатории бродильных микроорганизмов.

Исследования показали, что исследуемые штаммы проявили различную активность при синтезе витаминов группы В. Штаммы №№ 3, 6, 40, 43 и 48 наиболее активно синтезируют рибофлавин, увеличивая его содержание в сквашенном молоке по сравнению с контролем до 116%. Наибольшая биосинтетическая активность выявлена у штаммов №№ 6, 27, 44 и 48 в отношении накопления тиамин в сквашенном молоке, до 456%.

Исследуемые культуры активно синтезируют также пантотеновую и аскорбиновую кислоты, биотин они в основном потребляют.

Страниц 9. Библиографий 8. Таблиц 3. Иллюстраций 1.

Институт микробиологии
АН АрмССР

Поступило 12.XI 1974 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 591.1.05

Т. А. ГЮЛЬБАЯЗЯН, Э. А. ШИРИНЯН, Р. Г. КАМАЛЯН

ВЛИЯНИЕ КОАРКТАЦИИ БРЮШНОЙ АОРТЫ НА СОДЕРЖАНИЕ БИОГЕННЫХ АМИНОВ В МИОКАРДЕ И КРОВИ БЕЛЫХ КРЫС

Катехоламины играют существенную роль во включении и поддержании адаптивных реакций как нормально, так и патологически функционирующего организма. В последние годы большое внимание уделяется изучению влияния катехоламинов, их предшественников и метаболитов на обмен веществ, а также метаболизму самих катехоламинов.

Особое место занимают исследования, посвященные обмену катехоламинов и их влиянию на метаболизм при различных нарушениях деятельности ЦНС, в особенности сердца.

Патологические процессы, возникающие в сердечно-сосудистой системе, сопровождаются различными перестройками в нервно-эндокринном звене регуляции ее деятельности, отражающимися в первую очередь на медиаторном обмене.

Учитывая вышеизложенное, в настоящей работе изучалось содержание катехоламинов (дофамин, норадреналин, адреналин), дофа и норметанефрина в сердечной мышце и крови белых крыс в различные сроки после коарктации брюшной аорты. Контролем служили лапаратомированные животные.

Полученные данные показывают, что коарктация аорты, приводящая к гиперфункции, гипертрофии, а затем к сердечной недостаточности, сопровождается постепенным уменьшением содержания медиатора симпатической нервной системы—норадреналина в миокарде. Вместе с тем каких-либо достоверных сдвигов в адреналине во все изученные нами сроки установить не удалось. Содержание норадреналина на 4-ый день после коарктации также не отличалось от контроля, но на 18-ый день оно снизилось на 25%, а на 3-ий месяц — на 40% по сравнению с лапаратомированными в те же сроки животными.

Отсутствие сдвигов в катехоламинах, в частности норадреналине, концентрация которого в сердце во много раз превышает таковую всех других адреналиноподобных веществ, на 4-ые сутки после коарктации объясняется усилением синтеза его в симпатических нейронах в начальной стадии гиперфункции. В дальнейшем по мере нарастания гиперфункции и возникновения гипертрофии синтез норадреналина, его захват и хранение замедляются, в связи с чем и снижается его концентрация. Об этом свидетельствует также повышение уровня дофа и уменьшение дофамина на 3-ий месяц после коарктации. По-видимому, по мере углубле-

ния гипертрофии и возникновения недостаточности миокарда нарушается процесс синтеза катехоламинов на уровне декарбоксилирования дофа, хотя большую ответственность за уменьшение уровня норадреналина скорее всего несут процессы его высвобождения и распада.

Падение концентрации медиатора в миокарде сопровождается его повышением в крови, где отмечается также достоверное увеличение О-метилированного производного его — норметанефрина. Это также свидетельствует о выбросе медиатора в кровь и его инактивировании катехол-о-метилтрансферазой. На отдельных этапах развития компенсаторной гиперфункции и гипертрофии миокарда отмечаются разнонаправленные сдвиги в концентрации дофа и дофамина: на 4-ый день — понижение дофа и повышение дофамина, на 18-ый — уменьшение обоих соединений, на 90-ый — повышение дофа и понижение дофамина.

Возможно, неоднозначные сдвиги в катехоламинах в различные сроки после коарктации аорты являются отражением приспособления нервно-эндокринных механизмов регуляции сердечной деятельности, однако в итоге результатом их является та или иная степень десимпатизации миокарда, выражающаяся в резком падении концентрации норадреналина.

Страниц 11. Библиографий 19. Таблиц 2.

Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 22.XI 1974 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 576.8+631.4

М. А. ГАИРИЯН

О СПОСОБНОСТИ СИНТЕЗА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ОЛИГОНИТРОФИЛЬНЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ

В литературе мало сведений о способности синтеза физиологически активных веществ олигонитрофильными микроорганизмами.

Цель настоящей работы — выяснение способности синтеза ауксиноподобных и гиббереллиноподобных веществ олигонитрофильными микроорганизмами.

Для разделения ауксиноподобных веществ культуральная жидкость олигонитрофильных микроорганизмов подвергалась хроматографическому исследованию.

Результаты исследований показывают, что культуральные жидкости олигонитрофильных микроорганизмов, нанесенные на хроматографическую бумагу, занимают различные зоны, с R_f 0,0—0,1, 0,01—0,22, 0,3—0,4, 0,4—0,5, 0,55—0,70, 0,8—0,9.

Элюаты, приготовленные из указанных зон, активно влияют на рост coleoptiles пшеницы. Рост десяти coleoptiles пшеницы *Mycobact. oligonitrophilum* 373 под влиянием элюата из зоны 0,0—0,1 составлял 139, из зоны 0,8—0,9—125 мм, а *Ps. radiobacter* 454—соответственно 133 и 145 мм; в контроле этот показатель составлял 60 мм.

Культуральная жидкость некоторых штаммов на хроматографической бумаге проявляла более активную зону с R_f 0,3—0,4, которая совпадала с R_f и со свечением химически чистой β -индолилуксусной кислоты.

Рост coleoptiles пшеницы под воздействием элюатов указанных зон намного превосходил контроль и приближался к действию β -индолилуксусной кислоты—151 мм.

Следует отметить, что, кроме зоны β -индолилуксусной кислоты, культуральные жидкости олигонитрофильных микроорганизмов, нанесенные на хроматографическую бумагу, проявляли также другие зоны, которые нами не идентифицированы.

Однако элюты этих зон также вызывали активный рост coleoptiles пшеницы. Видимо, они являются ауксиноподобными веществами.

Выявление гиббереллиноподобных веществ у изучаемых штаммов олигонитрофильных микроорганизмов проводилось в десятидневных культуральных жидкостях.

Результаты наших исследований показали, что олигонитрофильные микроорганизмы влияли на рост проростков гороха. Наиболее активными оказались культуральные жидкости штаммов *Ps. radiobacter* 454, *Micrococcus oligonitrophilus* 161 и *Bac. oligonitrophilus* 524.

Страниц 8. Библиографий 9. Таблиц 2.

Армянский научно-исследовательский институт
виноградарства, виноделия и плодоводства
МСХ АрмССР

Поступило 24.IV 1974 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

А. Ш. ГАЛСТЯН, «Ферментативная активность почв Армении»
Изд-во «Айастан», Ереван, 1974 г.

Выход в свет рецензируемой монографии явился событием в науке о почве. Эта оригинальная работа, казалось бы посвященная только почвам Армении, имеет гораздо более широкое значение. В ней приводятся основные теоретические положения почвенной энзимологии и предпосылки о возможностях практического использования ферментных тестов при решении многих вопросов почвоведения. Существенную роль в развитии этого направления в почвоведении сыграли многолетние исследования А. Ш. Галстяна.

Монография объемом 19,1 издательского листа включает 97 таблиц и 51 рисунок. В ней широко использована отечественная и зарубежная литература (в конце книги приводится библиография по ферментам почв, включающая 766 названий). Монография состоит из 6 глав. В конце каждой главы делаются краткие выводы. Все главы книги и разделы расположены в логической последовательности, и читатель, прочитав ее, получает цельное представление о формировании почвенной энзимологии как науки и о современном ее состоянии, проблемах и задачах, а также о методах изучения почвенных ферментов, об источниках ферментов, состоянии и особенностях действия их в почве, о теоретических предпосылках и практических доказательствах роли ферментов как показателя биологической активности и плодородия почв, наконец, об особенностях ферментативной активности основных типов почв Армении, включающих многие типы и подтипы — от горно-луговых до полупустынных. Через всю книгу проходят красной нитью развиваемые автором в течение многих лет и ставшие в настоящее время общепринятыми идеи о том, что, поступая в почву, ферменты сохраняют свою уникальную структуру и выполняют свойственные им биокаталитические функции. По своему характеру процессы обмена веществ и энергии при разложении и синтезе органического вещества в почве сходны с таковыми в живом организме и осуществляются с участием большого разнообразия внеклеточных ферментов. Образование почвы, ее плодородие связаны с ферментативными процессами, и методы почвенной энзимологии могут быть успешно использованы для раскрытия химических основ биологических процессов в почве.

Первая глава книги посвящена краткому описанию истории развития почвенной энзимологии. Отказавшись от часто наблюдающегося субъективного приема, особенно при оценке приоритета в истории той или иной науки, А. Ш. Галстян объективно проанализировал вклад отдельных русских, советских и зарубежных ученых и школ в возникновении, становлении и формировании почвенной энзимологии как самостоятельного научного направления в почвоведении в целом и в биохимии, в частности. В заключительном разделе главы автор отводит ферментам роль биокатализаторов почвенных биохимических процессов, считая, что для интерпретации явления ферментативного катализа в почве в равной мере можно использовать теорию гетерогенного и гомогенного катализа. Однако в свете последних данных о состоянии ферментов в почве, полученных после написания рецензируемой книги, следует сказать, что указанные теории с известными оговорками только могут быть применимы для интерпретации закономерностей ферментативных процессов в почве. Здесь с учетом глубокой специфичности системы почва — фермент должна быть сформулирована своя «почвенно-энзимологическая» теория катализа, что представляет собой исключительно трудную, но в то же время перспективную задачу.

Во второй главе книги даются общие рекомендации по сбору и подготовке почвенных проб для ферментативных анализов. Приводятся прописи разработанных и модифи-

цированных автором основных методик определения активности ферментов в почве. Предложенные методики разработаны с соблюдением основных требований к методам Международного биохимического союза по ферментам (1962) и являются стандартом при изучении активности почвенных ферментов. Эти методы внедрены во многих лабораториях. Однако описания методик очень лаконичные, для большинства не приводятся приемы расчетов количества продуктов реакции, что затрудняет использование прописи особенно начинающим исследователем, так как кроме рецензируемой книги какого-либо сводного методического руководства по почвенной энзимологии не имеется. Поэтому ценность книги еще и в том, что в ней впервые в мировой литературе сведены методики исследований почвенных ферментов, хотя и разработанные только автором монографии.

Интересные общетеоретические вопросы, разработанные и сформулированные А. Ш. Галстяном на основании обширных экспериментальных исследований относительно особенностей действия ферментов почв, изложены в третьей главе. Рассматривая влияние высушивания почв на активность их ферментов, автор указывает на некоторое снижение активности гидролитических ферментов и повышение или постоянство оксидоредуктаз. Однако при этом относительный ферментный уровень почвенной пробы сохраняется. На этом основании и для большей точности и быстроты анализов рекомендуется проводить анализы в свежесушенном состоянии проб. Это особенно важно для скелетных почв и при большом насыщении почвенной пробы растительными остатками. Однако, по нашим наблюдениям, особенно при изучении динамики ферментативной активности, более достоверные результаты получаются при определении активности ферментов в свежей пробе в состоянии полевой влажности. Поэтому, по нашему мнению, не во всех случаях целесообразно использование воздушно-сухих образцов почв. В этой же главе вносится ясность в долго дискутировавшийся вопрос о влиянии толуола, используемого в качестве антисептика, на активность ферментов.

Интересные данные, характеризующие особенности действия ферментов в зависимости от свойств почв и условий определения, получены при изучении кинетики ферментативных реакций в почве. Кинетические характеристики, оптимумы pH и температурная зависимость скорости ферментативных реакций в почве показывают большую общность действия почвенных ферментов с индивидуальными ферментными препаратами, что доказывает истинно ферментативную природу превращений органических веществ в почве; предлагаемыми автором методиками достоверно измеряется активность находящихся главным образом в адсорбированном на дисперсных частицах состоянии и функционирующих в почве ферментов. Поступая в почву, ферменты, не только в результате адсорбции, снижают активность и в результате инактивации, что зависит от природы фермента, концентрации солей в почве и значения pH. В разделе показана также сезонная динамичность активности ферментов и доказано наличие в почве различных дегидрогеназ.

В IV главе на основе выдвинутых автором теоретических предпосылок о возможностях диагностики почв методом ферментативных реакций приведен обширный материал по характеристике ферментативной активности основных типов почв Армении. Показано, что активность ферментов отражает генетические особенности почв и в связи с различиями генезиса, состава, содержания органического вещества, количества и разновидностей микроорганизмов ферментативная активность различных типов почв различна. Показатели ферментативной активности—соотношение активности гидролаз и оксидоредуктаз — отражают типовые особенности почв, что очень важно в использовании ферментативных тестов в диагностических целях. Автор считает возможным выявить также родовые и видовые особенности почв по ферментативной активности.

При рассмотрении ферментативной активности гидроморфных солонцов и солончнков А. Ш. Галстяном установлена важная роль различных дегидрогеназ в образовании соды биологическим путем и в дальнейшем — в осолонцевании почв. Материалы данной главы являются существенным вкладом в раскрытие сущности биологического фактора, подтверждающего роль ферментов как действующих агентов на отдельных стадиях почвообразования.

В V главе приводятся обширные результаты исследования, имеющие практическое значение. В результате исследования влияния окультуривания, удобрений, обработки, полива, эрозии и других факторов, изменяющих естественную почву, автор доказывает, что активность ферментов и интенсивность продуцирования CO_2 почвой является показателем ее биологической активности и плодородия.

Заключительная VI глава содержит выводы. Автором убедительно утверждается перспективность использования метода ферментативных реакций при изучении различных вопросов почвоведения и питания растений, автор считает необходимым дальнейшие поиски в этом направлении.

Выход в свет рецензируемой книги был совершенно необходимым. Она может служить ценным методическим пособием и теоретическим руководством для исследователей и станет настольной книгой каждого почвенного биохимика. Однако эта в своем роде уникальная книга издана малым тиражом (700 экз.), в то время как в настоящее время методы почвенной энзимологии широко используются. К сожалению, книга не лишена некоторых типографских погрешностей, которые, однако, не умаляют ее значения.

Ф. Х. ХАЗИЕВ

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Սաբաֆյան Ն. Ե. Կենսաբանության և բժշկության մեջ մաթեմատիկական մեթոդների որոշ կիրառումների մասին	3
Հովհաննիսյան Ա. Ս., Յատալովա Ի. Ռ., Չաբանյան Կ. Ա. Գլյուկոզայի փոխանակության որոշ կողմերը սպիտակ առնետների երիկամային հյուսվածքում բազցի ժամանակ 'Կարբիկայան է. Ց. Արոսենու ասիական տեսակների սերմնամաշկի անատոմիան' կապված ցեղի սիստեմատիկայի հետ	9
Պողոսյան Կ. Ս., Ակլյարովա Ի. Ա. Կարապետյան Ժ. Գ. Խաղողի վազի ցրտադիմաց-կունության և հյուսվածքների ջրահագեցվածության միջև եղած կապը	15
Մելիք-Մուսյան Ա. Բ. Ուղեղիկի հետին միջանկյալ կորիզի նեյրոնային կազմավորումը կատունների մոտ	23
Մարչավինա Զ. Վ., Մակարովա Ն. Ն., Մխիրարյան Ա. Ռ. Միզանյութի յուրացման հար-ցը աուքսոտրոֆ մուտանտների կողմից	29
'Իլյանյան Զ. Խ., Հարությունյան Ռ. Կ., Մակարյան Կ. Վ., Չուպրինա Գ. Ֆ. Ռադիո-մուտանտ L. lactis 1621/1-Մ շտամի անտիբիոտիկ ակտիվության ուսումնասի-րությունը	35
Ջիվանյան Կ. Ա., Տեր-Օհանյան Կ. Ս. Տնային հավերի լյարդի հետվնասվածքային ուղե-ներացիայի համեմատական-տարիքային բնութագրումը	42
Սաֆրազբեկյան Ռ. Ռ., Սուֆիասյան Ռ. Ս., Արզանունց է. Մ. 3-տեղակալված ինդուլ-խինուլիզիդինների ազդեցությունը մոնոամինօքսիդազայի ակտիվության և սե-րոտոնինի ու նորադրենալինի քանակի վրա առնետների ուղեղում	45
'Նուկասյան Մ. Ս., Բարսեղյան Գ. Վ. Պիրանային շարքի մի քանի սինթետիկ ամինների ազդեցությունը եզրիպտացորենի և լոբու ծլող սերմերում կատալազի, պերօքսի-դազի և պուլֆենոլօքսիդազի ակտիվության վրա	53
Գյոզակյան Ռ. Հ. Սևանա լճի ցամաքած հատակի բուսածածկի հերթափոխման մասին	58
Ղազարյան Մ. Խ. Ցորենի գաճաճ հիրրիղների ռադիոզայնության համեմատական ու-սումնասիրությունը՝ կախված քիչներում եղած էնդոգեն թիոլների քանակից	62
Թորոսյան Ա. Ա., Մարչանյան Կ. Ս. 'Իլիչանի շրջակայքի մի քանի թունավոր բույսերի էկոլոգիական, տոքսիկոլոգիական և բուժական առանձնահատկությունների մասին	68

Համադրոտ գիտական ճառերի ցուցակ

Թաղևոսյան Վ. Ռ., Բատիկյան Հ. Գ. ԴՄՍ-ի ազդեցությունը նարգիզի բույսերի վրա	73
Շամպանյոլ Ֆ., Մելնոնյան Մ. Վ. Ծոտողենսիտոմետրիան բուսական կենսաքիմիայում	82
Տեր-Գրիգորյան Մ. Ա. Տվյալներ արարատյան որդան կարմրի տարածվածության վե-րաբերյալ	85
Պուստովարով Վ. Վ. Accleris Hbn. սեռի տերևաուլորները՝ (Lepidoptera, Tortricidae) Հայաստանի հարավ-արևելյան շրջանների անտառներում	89
Թումանյան է. Ռ., Դանիելյան Ա. Խ., Տոմատի միկրոսպորների և արական զամետոֆի-տի վարդացման պրոցեսում դիտվող խախտումները սերմերի և սածիլների ճա-ռագայթման դեպքում	91

Ռեֆերատներ

Չարյան Հ. Մ., Երզնկյան Լ. Հ. Պահլևանյան Մ. Շ., Վեֆիլյան Ա. Փ. Lbm. helveticum պրոտեոլիտիկ ակտիվ շտամների վիտամին սինթեզելու ունակությունը	95
'Նյուլբայազյան Թ. Ա., Շիրինյան է. Ա., Քամալյան Ռ. Գ. Առնետների սրտի մկանում բիոգեն ամինների պարունակության վրա աորտայի կոարկտացիայի ազդեցությունը	98
Ղաջարյան Մ. Ա. Օլիգոնիտրոֆիլ միկրոօրգանիզմների կողմից ֆիդիոլոգիապես ակտիվ նյութերի սինթեզելու ընդունակության մասին	99

ՔՆՆԱԴԱՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԳՐԱԽՈՍՈՒԹՅՈՒՆ

Խազիկ Ֆ. Խ., А. Ш. Галстян, «Ферментативная активность почв Армении», «Հայաստան» հրատարակչ., Երևան, 1974 թ. 103

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Сарафян Н. Е.</i> О применении некоторых математических методов в биологии и медицине	3
<i>Оганесян А. С., Фаталова И. Р., Чобанян К. А.</i> Некоторые стороны обмена глюкозы в почечной ткани белых крыс при голодании	9
<i>Габриэлян Э. Ц.</i> Анатомия семенной оболочки азиатских видов рода <i>Sorbus</i> в связи с их систематикой	15
<i>Ногосян К. С., Сκληрова И. А., Карапетян Ж. Г.</i> Связь между морозоустойчивостью виноградской лозы и оводненностью ее тканей	23
<i>Мелик-Мусян А. Б.</i> О нейронной организации заднего промежуточного ядра мозжечка кошки	29
<i>Маршавина З. В., Макарова Е. Н., Мхитарян А. Р.</i> К вопросу об усвоении мочевины ауксотрофными мутантами	35
<i>Диланян З. Х., Арутюнян Р. К., Макарян К. В., Чуприна Д. Ф.</i> Изучение антибиотической активности радиомутантного штамма <i>L. lactis</i> 1621/1-м	42
<i>Дживанян К. А., Тер-Оганян К. С.</i> Сравнительно-возрастная характеристика посттравматической регенерации печени у кур	45
<i>Сафразбекян Р. Р., Сукасян Р. С., Арзанунц Э. М.</i> Влияние 3-замещенных индолохинолизидинов на активность моноаминоксидазы и содержание серотонина, норадреналина в мозгу крыс	53
<i>Гукасян М. С., Барсегян Г. В.</i> Влияние некоторых синтетических аминов пиранового ряда на активность каталазы, пероксидазы и полифенолоксидазы в прорастающих семенах кукурузы и фасоли	58
<i>Геодакян Р. О.</i> О сменах растительного покрова на обсыхающем дне озера Севан	62
<i>Казарян М. Х.</i> Сравнительное изучение радиочувствительности у карликовых гибридов пшеницы в зависимости от содержания в клетках эндогенных тиолов	68
<i>Торосян А. А., Марджанян К. С.</i> Об экологических, токсикологических и лечебных особенностях некоторых ядовитых растений окрестностей Дилижана	73

Краткие научные сообщения

<i>Татевосян В. Б., Батикян Г. Г.</i> Влияние диметилсульфата на растения календулы	82
<i>Шампаньол Ф., Мелконян М. В.</i> Фотоденситометрия в растительной биохимии	85
<i>Тер-Григорян М. А.</i> Данные о распространении араратской кошенили	89
<i>Пустоваров В. В.</i> Листовертки (<i>Lepidoptera, Tortricidae</i>) рода <i>Acleris</i> Hbn. в лесах юго-восточных районов Армении	91
<i>Туманян Э. Р., Даниелян А. Х.</i> Нарушения в развитии микроспор и мужского гаметофита томата при облучении семян и рассады	95

Рефераты

<i>Чарян Л. М., Ерзинкян Л. А., Пахлеванян М. Ш., Векилян С. М.</i> Витаминсинтезирующие свойства протеолитически-активных штаммов <i>Lbm. helveticum</i>	98
<i>Гюльбаязян Г. А., Ширинян Э. А., Камалян Р. Г.</i> Влияние коарктации брюшной аорты на содержание биогенных аминов в миокарде и крови белых крыс	99
<i>Гайриян М. А.</i> О способности синтеза физиологически активных веществ олигонитрофильными микроорганизмами	101

Критика и библиография

<i>Хазиев Ф. Х. А. Ш. Галстян, «Ферментативная активность почв Армении», Изд-во «Айастан», Ереван, 1974 г.</i>	103
--	-----

CONTENTS

<i>Sarafian N. E.</i> On application of mathematical methods in biology and medicine	3
<i>Oganesian A. S., Fatalova I. R., Chobanian K. A.</i> Glucose metabolism in rat renal tissue at starvation	9
<i>Gabriellian E. Tz.</i> Seed coat anatomy of <i>Sorbus</i> in view of the taxonomy	15
<i>Pogosian K. S., Shljaroa I. A., Karapetian J. Y.</i> Relation between vine frost-resistance and tissue water content	23
<i>Melik-Moussian A. B.</i> On neuronal organization of interpositus posterior of the cat	29
<i>Marshavina Z. V., Makarova E. N., Mkhitarlan A. R.</i> On utilization of urea by auxotroph mutants	35
<i>Dilanian Z. Kh., Harutjunian R. K., Makarian K. V., Chuprina D. F.</i> Study of antibiotic activity of radiomutant strain <i>L. lactis</i> 1621/1-M	42
<i>Givanian K. A., Ter-Ohanian K. S.</i> Comparative-age description of post-traumatic chicken-liver regeneration	45
<i>Safrazbekian R. R., Arzanuntz E. M.</i> Influence of 3-substituted indoloquinolizidine on monoamineoxidase activity and on serotonin and noradrenaline content in rat brain	53
<i>Ghukaslan M. S., Barseghian G. V.</i> Influence of some synthetic amines on catalase, peroxidase and polyphenoloxylase activity in germinating maize and bean seeds	58
<i>Gjodaklan R. O.</i> On changes of vegetable cover on desiccating ground of Sevang	62
<i>Kazarian M. Kh.</i> Comparative study of wheat dwarf hybrids radiosensitivity in relation to content of endogenous thiols in cells	68
<i>Torosian A. A., Marjanian K. S.</i> On oecological, toxicological and medical features of some toxic plants in Dilidjan environs	73

Short scientific reports

<i>Tadevosian V. B., Batikian H. G.</i> Effect of DMS on calendula	82
<i>Shamponjol F., Melkonian M. V.</i> Photodensitometry in plant biochemistry	85
<i>Ter-Grigorian M. A.</i> Data on spreading of the Ararat cochineal	89
<i>Pustovarov V. V.</i> Tortricids (Lepidoptera, Tortricidae) of the genus <i>Acleris</i> Hbn. in forests of south-eastern regions of Armenia	91
<i>Tumanian E. R., Daniellian A. Kh.</i> The breach in development of macrosperms and male gametophyte of tomato by the irradiation of seeds and seedlings	95

References

<i>Charian Z. M., Ershnkian L. H., Pahlevanian M. Sh., Vekllan S. M.</i> Vitamin synthesizing properties of <i>Lbm. helveticum</i>	98
<i>Gulbayazian T. A., Shlrntlan E. A., Kamalian R. G.</i> Influence of aorta coarctation on biogenic amine content in cardiac muscle and blood of the rat	99
<i>Gharlan M. A.</i> On ability of synthesis of physiologically active agents by oligonitrophyllic microorganisms	101

Critique and bibliography

<i>Chasyev Ph. Ch., A. Sh. Galstyan.</i> Ферментативная активность почв Армении, <i>Nayastan Yerevan, 1974</i>	103
--	-----

